

# VU Research Portal

## De strategische positie van de belangrijkste luchthavens in Noordwest Europa

Bruinsma, F.R.; Rietveld, P.; Brons, M.R.E.

1999

### **document version**

Early version, also known as pre-print

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

Bruinsma, F. R., Rietveld, P., & Brons, M. R. E. (1999). *De strategische positie van de belangrijkste luchthavens in Noordwest Europa*. (Research Memorandum; No. 1999-33). Faculty of Economics and Business Administration.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

## SERIE RESEARCH MEMORANDA

### **De strategische positie van de belangrijkste luchthavens in Noordwest Europa**

**Frank Bruinsma  
Piet Rietveld  
Martijn Brons**

Research Memorandum 1999-33



## Inhoudsopgave

1	Introductie .....	1
2	Verkenning van de luchthavens .....	1
	2.1 Internationale vergelijking van de luchthavens .....	2
	2.2 De invloed van wereldwijde allianties van vliegmaatschappijen .....	7
3	Operationalisatie gegeneraliseerde kostenfunctie .....	9
	3.1 Selectie van luchthavens .....	9
	3.2 Operationalisatie strategische positie luchthavens .....	9
	Methodiek van de gegeneraliseerde kostenfunctie .....	9
	Methode van dataverzameling .....	10
	3.3 Dataverzameling .....	11
4	De strategische positie van vier Noordwest Europese luchthavens .....	13
5	De invloed van het hogesnelheidstreinennetwerk .....	17
	5.1 Operationalisatie hogesnelheidstreinennetwerk .....	18
	Prijsstelling .....	18
	Exploitatie .....	19
	Netwerk .....	19
	Actie is reactie .....	19
	Aannames in de benchmark .....	20
	5.2 De hogesnelheidstrein in het voor- of natransport .....	21
6	Conclusie .....	23
	Literatuur: .....	26
	Bijlage 1: Berekening gewogen reistijd en verrekening frequentie .....	27
	Bijlage 2: Frequentieverdeling intercontinentale vluchten .....	30
	Bijlage 3 : Invloed van de Concorde op de gegeneraliseerde kosten voor Londen en Parijs ..	32

## 1      **Introductie**

In dit paper wordt nagegaan wat de strategische positie van een aantal potentiële Europese mainports (intercontinentale hubs) is met behulp van de gegeneraliseerde kostenfunctie methode. In een benchmark is geanalyseerd hoe de ‘hubs’ Amsterdam, Londen, Parijs en Frankfurt ten opzicht van elkaar presteren met betrekking tot vluchten vanuit kleinere Europese luchthavens via de ‘hubs’ naar intercontinentale bestemmingen en omgekeerd. In de benchmark is de relatieve positie van de steden in het luchtvaartnetwerk bepaald met behulp van een gegeneraliseerde kostenfunctie waarin reiskosten, reistijd en wachttijd (als functie van de frequentie van de dienstverlening) zijn opgenomen. De (overige) kwaliteitskenmerken van luchthavens - die moeilijk monetair zijn te waarderen - zijn niet in de benchmark opgenomen.

De opbouw van het paper is als volgt. In paragraaf 2 vindt een eerste verkenning plaats van de in de analyse betrokken luchthavens. Daarnaast komt in deze paragraaf de rol van code-sharing en allianties van vliegmaatschappijen aan bod. In paragraaf 3 wordt een toelichting op en verantwoording van de gehanteerde onderzoeksmethoden gegeven. In paragraaf 4 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en wordt met een gevoeligheidsanalyse nagegaan in hoeverre de positie van Schiphol beïnvloed kan worden door veranderingen in de prijs van de vliegtickets of de frequentie in dienstverlening.

In paragraaf 5 wordt geanalyseerd wat de consequenties zouden zijn indien het hogesnelheidstreinennetwerk in Europa gereed zou komen en deze mogelijk een belangrijke rol toebedeeld zou gaan krijgen in het ‘feederen’ van de Europese hubs voor intercontinentale vliegreizen. Het paper wordt afgesloten met enkele conclusies.

## 2      **Verkenning van de luchthavens**

In deze paragraaf komen twee onderwerpen aan bod. Ten eerste zal een cijfermatige vergelijking van de kwaliteiten van de betrokken Europese mainports gegeven worden. Ten tweede wordt dieper ingegaan op de concurrentie binnen de luchtvaart. Hierbij zal speciale aandacht zijn voor de fenomenen ‘code-sharing’ en ‘allianties’. In deze beschrijvende paragraaf wordt intensief gebruik gemaakt van twee publicaties: ‘Internationale vergelijking infrastructuur’, Ministerie Verkeer en Waterstaat (1996) en ‘The Single European Aviation Market: the first five years’, Civil Aviation Authority (1998).

De liberalisatie in de luchtvaart - zoals voorgestaan door de Europese Commissie - zal mogelijk leiden tot concentratie tendensen en fusies waardoor maar een paar dominante Europese vliegmaatschappijen zullen overblijven. Dit zal tot gevolg hebben dat via een paar luchthavens - de mainports - het luchtverkeer afgewikkeld zal gaan worden. Charles de Gaulle, Heathrow en Frankfurt zouden in dat geval verzekerd zijn van een dergelijk centrale positie binnen Europa; Schiphol is een van de vele gegadigden die eveneens azen op een dergelijke status. Schiphol heeft - als gevolg van haar kleine thuismarkt - hierbij haar troeven met name ingezet op het verwerven van een sterke positie als transferluchthaven; 46 % van de passagiers die Schiphol in 1996 aandeden waren op doortocht naar een andere bestemming (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1997, p. 84). Gegeven het feit dat Charles de Gaulle, Heathrow en Frankfurt de sterkste luchthavens in Noordwest Europa zijn en in het licht van de geschetste ontwikkelingstendensen, ligt het voor de hand te analyseren hoe de strategische positie van Schiphol zich verhoudt ten opzichte van deze drie luchthavens.

## 2.1 Internationale vergelijking van de luchthavens

In de empirische studie zal met behulp van een gegeneraliseerde kostenfunctie de strategische positie van de vier luchthavens bepaald worden. In deze kostenfunctie zijn ticketprijzen, reisduren, frequenties en wachttijden opgenomen. Naast deze elementen spelen meer factoren een rol in de concurrentieslag om passagiers tussen luchtvaartmaatschappijen, te noemen zijn; lokale marktpotentie, capaciteit banenstelsel, kwaliteit passagiers- en vrachtafhandeling, het aantal bestemmingen en de faciliteiten en tarieven van de luchthaven. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van al deze aspecten om een eerste beeldvorming te verkrijgen van de vier luchthavens.

Alvorens de vier luchthavens te vergelijken is het van belang aan te geven dat niet alle luchthavens een even dominante positie binnen hun land - thuismarkt - innemen als Schiphol doet. Frankfurt is weliswaar de grootste luchthaven in Duitsland maar heeft een vijftiental Duitse tegenhangers van substantiële omvang. In Frankrijk is de markt verdeeld; Charles de Gaulle is ongeveer even groot als Orly maar is gericht op de internationale vluchten, daar waar Orly de binnenlandse markt en de relaties met voormalige koloniën onderhoudt. De toekomstige groei is echter geconcentreerd op Charles de Gaulle. Heathrow ondervindt regionale concurrentie van Gatwick, Stansted, London City en Luton. Heathrow heeft een marktaandeel van 65 % van alle vluchten van en naar het Verenigd Koninkrijk (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1996).

Tabel 1 geeft aan dat - hoewel de stedelijke omvang en de landelijke bevolkingsomvang van de vier luchthavens tamelijk divers is - als uitgegaan wordt van een verzorgingsgebied met een straal van 200 kilometer, het potentiële marktgebied qua bevolkingsomvang nagenoeg gelijk is. Het achterland van de vier luchthavens is slechts ten dele overlappend, echter gegeven de concurrentie met andere - regionale - luchthavens, zoals Brussel en Dusseldorf, neemt het belang van een goede bereikbaarheid van de luchthaven over de weg en via het spoor toe. Aan het eind van deze paragraaf komen we hierop terug.

Wordt gekeken naar de luchthaveninfrastructuur dan valt op dat Schiphol ondanks de vier banen een vergelijkbare of zelfs lagere piekcapaciteit weet te behalen dan luchthavens met slechts twee banen. Dit komt omdat de banen van Schiphol slechts eenzijdig te gebruiken zijn. Op Charles de Gaulle is in 1997 een derde baan gereed gekomen en is een vierde baan voorzien in 2000. Schiphol probeert te komen tot de aanleg van een vijfde baan en tracht bestaande banen tweezijdig bruikbaar te maken.

Frankfurt heeft recent zijn passagierscapaciteit uitgebreid door de opening van terminal 2. Charles de Gaulle werkt aan een verdere uitbreiding van terminal 2. Heathrow is bezig met een vijfde terminal die rond 2013 een capaciteit van circa 30 miljoen passagiers per jaar dient te hebben. Schiphol - dat in verband met de voordelen voor transferpassagiers vast houdt aan het one-terminal-concept - verwacht rond de eeuwwisseling haar terminalcapaciteit met 5 miljoen passagiers per jaar uit te kunnen breiden. Opgemerkt wordt dat terminalcapaciteit op de lange termijn geen groot probleem is. Baan- en geluidshindercapaciteit zijn op termijn de echte bottlenecks.

Als we kijken naar de benutting van de capaciteit in 1994 dan blijkt dat Schiphol in een relatief gunstige positie verkeert vergeleken met de concurrentie; zowel in baan- als in terminalcapaciteit heeft Schiphol de meeste reserve. Charles de Gaulle loopt tegen de grenzen van de terminalcapaciteit en Heathrow overschrijdt reeds de opgegeven baan- en geluidshindercapaciteit op jaarbasis. Gegeven de gemiddelde jaarlijkse groeicijfers in de periode 1990-1994 in vliegbewegingen, passagiers en vracht laat het zich aanzien dat alle vier de luchthavens op de korte termijn met capaciteitsknelpunten worden geconfronteerd. Bijvoorbeeld Schiphol - dat

de hoogste groeicijfers te zien gaf in de periode 1990-1994 – is inmiddels doorgegroeid tot 353 .000 vliegbewegingen in 1997, hetgeen ruim boven de officieel aangegeven capaciteit van 1994 ligt. De vervoerprestatie is hierbij toegenomen tot bijna 3 1 miljoen passagiers (capaciteit 1994: 27 mln.) en ruim 1,1 miljoen ton vracht (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1997). De capaciteitsbeperkingen van Schiphol worden echter niet alleen ingegeven door de baancapaciteit als wel door eisen die gesteld worden aan de kwaliteit van het leefmilieu. In concreto komt dit neer op de geluidsbelasting als gevolg van binnenkomende en vertrekkende vliegtuigen. Hierbij speelt weer een technisch element een rol: chapter 3 en chapter 4 vliegtuigen zijn minder geluidsbelastend dan chapter 2 vliegtuigen. Capaciteitsvergroting is dan ook mogelijk door het weren van chapter 2 vliegtuigen. Naast de norm voor het aantal geluidsgehinderden is (was?) er verder nog sprake van een politieke bovengrens van 44 miljoen luchtreizigers per jaar.

Tabel 1            Kerncijfers luchthavens (gegevens met betrekking tot 1994)

	Schiphol	Frankfurt	De Gaulle	Heathrow
Thuismarkt (in mln. inwoners)				
0 Stedelijke regio	5	7,8	8,7	7,7
0 nationale populatie	15	78	56	56
0 straal 200 km.	24	25	24	24
Luchthaven infrastructuur				
0 aantal banen	4	3	2	2
0 piekuur baancapaciteit*	80	70	82	80
0 baancapaciteitperjaar*	320.000	370.000	350.000	400.000
0 terminal capaciteit (in mln.)	27	42	29	54
Prestatie luchthavens				
0 vliegtuigbewegingenper jaar	287.000	357.565	318.718	411.200
0 benuttingsgraad banen (in %)	89,7	96,6	91,1	102,8
0 passagiers (in mlperjaar)	23,6	35,1	28,7	51,7
0 % transfer passagiers	43	43	26	30
0 benuttingsgraad terminal (in %)	87,4	87,8	99,0	95,7
0 vracht (in 1.000 tperjaar)	838	1.246	786	967
Gemiddelde jaarlijkse groei 1990- 1994				
0 vliegtuigbewegingen (afgerondp %)	9	3	9	3
0 passagiers (afgerondp %)	11	6	7	5
0 vracht (afgerondp %)	10	3	7	9
Aanbod internationale (directe)- vluchten* *				
0 aantal landen (1 ste week okt. 1998)	93	114	116	114
0 bestemmingen (1 ste week okt. 1998)	225	259	249	269
0 frequenties (1 ste week okt. 1998)	3.690	3.122	4.372	6.847

\* aantal vliegbewegingen per uur

\*\* Charles de Gaulle incl Orly en Heathrow, incl. Gatwick, Luton, Stansted & City

Bronnen: Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1996

Eigen bewerking OAG, 1998

Schiphol en Frankfurt trachten hun markt te vergroten door een sterke oriëntatie op transferpassagiers. Bij Frankfurt is overigens het binnenlandse aandeel van de transferpassagiers aanzienlijk, terwijl dit bij Schiphol gering is. Schiphol heeft hiertoe gekozen voor het ‘one-terminal-concept’ waardoor binnen de terminal relatief grote loopafstanden ontstaan. Frankfurt heeft dit concept met de opening van een tweede terminal laten varen en er wordt met de aansluiting op het hogesnelheidstreinstation zelfs gesproken over een derde terminal.

Het niveau van dienstverlening wordt gegeven aan de hand van het aanbod van directe lijndiensten in de eerste zeven dagen van de maand oktober 1998 vanuit alle luchthavens uit het betreffende stedelijk gebied (Parijs: Charles de Gaulle en Orly, Londen: Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton en City). Buiten de beschouwing blijven de transfer verbindingen, de ongeregelde vluchten en de chartervluchten.

Schiphol blijft met het aantal landen en bestemmingen waarop gevlogen wordt duidelijk achter bij de concurrentie, maar de gemiddelde frequentie waarin de verbindingen uitgevoerd worden is hoger dan Frankfurt en vrijwel gelijk aan Parijs. Londen onderhoudt duidelijk een meer frequente dienstverlening op de aangeboden bestemmingen.

In de tabellen 2 en 3 wordt dieper ingegaan op de dienstverlening vanuit de vier steden.

Tabel 2 laat zien dat gegeven de kleine thuismarkt het aantal en aandeel van de vliegbewegingen vanuit Schiphol naar binnenlandse bestemmingen laag is. Met name het Franse binnenlandse vliegverkeer is sterk ontwikkeld. Orly heeft zich zelfs volledig toegelegd op de nationale verbindingen en de verbindingen met de – voormalige – koloniën. Schiphol dient passagiers voor intercontinentale bestemmingen aan te voeren uit de grotere Europese markt. Bijna driekwart van de vluchten vanuit Schiphol hebben een Europese bestemming. Voor de strategische positie als mainport in Europa is natuurlijk met name de positie in het intercontinentale vliegverkeer van belang. In absolute aantallen is Londen de voornaamste speler, zijn Frankfurt en Parijs gelijkwaardig (het aanbod – gemeten in frequenties - is in beide gevallen ongeveer tweederde van het aanbod van de Londense luchthavens) en blijft Schiphol achter (Londen voert ruim twee keer zoveel intercontinentale vluchten uit). Wordt naar de aandelen van de intercontinentale bestemmingen gekeken, dan scoort Schiphol (24,0 %) beter dan Parijs (19,9 %) en ongeveer gelijk aan Londen (24,2 %). Nu valt de sterke intercontinentale oriëntatie op van Frankfurt; bijna 35 % van de vluchten heeft een intercontinentale bestemming.

Tabel 2 Vliegbewegingen naar bestemming in de eerste week van oktober 1998

	Amsterdam		Frankfurt		Londen		Parijs	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Binnenlands	124	33	708	18,5	1.660	19,5	2.349	35,0
Overig Europees	2.773	72,7	1.793	46,8	4.792	56,3	3.033	45,1
Intercontinentaal	917	24,0	1.329	34,7	2.055	24,2	1.339	19,9
Totaal	3.814	100	3.830	100	8.507	100	6.721	100

Bron: eigen bewerking OAG, 1998

In tabel 3 wordt de internationale positie van de luchthavens verder uitgesplitst naar continenten. Gegeven het grote aandeel van de Europese bestemmingen als gevolg van de kleine thuismarkt kent Schiphol een relatief sterke oriëntatie op Oost-Europa, Azië, Midden-

en in mindere mate Zuid-Amerika. Frankfurt blijkt echter – mede gegeven de geografische ligging – de uitvalsbasis bij uitstek voor Oost-Europese en ook de Aziatische bestemmingen. Londen onderhoudt naar alle continenten een relatief uitgebreide en frequente dienstverlening met een accent op de Noord-Amerikaanse bestemmingen. Frankrijk is mede gezien haar koloniale verleden sterk georiënteerd op Afrika en andere Franstalige gebiedsdelen zoals Canada.

**Tabel 3** Aantal landen, bestemmingen en de frequentie van de dienstverlening naar de continenten vanuit de vier Europese steden, in de eerste week van oktober 1998

Continent		Totaal	Amsterdam		Frankfurt		London		Parijs	
			Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Eigen land	Best.		4		16		17		47	
	Freq.		124		708		1.660		2.349	
West-Europa	Land	21	20	21,5	20	17,5	20	17,5	20	17,2
	Best.	203	97	43,1	86	33,2	104	38,7	91	36,5
	Freq.	12.391	2.773	75,1	1.793	57,4	4.792	70,0	3.033	69,4
Oost-Europa	Land	26	17	18,3	24	21,1	22	19,3	16	13,8
	Best.	46	19	84 ,	41	15,8	28	10,4	20	8,0
	Freq.	1.047	171	4,6	399	12,8	290	4,2	187	4,3
Afrika	Land	41	12	12,9	18	15,8	23	20,2	32	27,6
	Best.	72	20	89 ,	28	10,8	31	11,5	54	21,7
	Freq.	740	92	2,5	123	3,9	171	2,5	354	8,1
Midden-Oosten	Land	12	12	12,9	12	10,5	12	10,5	12	10,3
	Best.	18	15	6,7	15	5,8	16	5,9	15	6,0
	Freq.	516	101	2,7	98	3,1	217	3,2	100	2,3
Azië	Land	18	14	15,1	18	15,8	15	13,2	15	12,9
	Best.	37	24	10,7	31	12,0	26	9,7	24	9,6
	Freq.	902	154	42 ,	276	8,8	290	4,2	182	42 ,
Oceanië	Land	4	1	1,1	2	1,8	2	1,8	3	2,6
	Best.	7	1	04 ,	2	08 ,	5	1,9	3	1,2
	Freq.	75	4	01 ,	11	03 ,	45	07 ,	15	03 ,
Noord-Amerika	Land	4	2	2,2	3	2,6	4	3,5	3	2,6
	Best.	43	24	10,7	28	10,8	37	13,8	22	8,8
	Freq.	1.951	299	8,1	347	11,1	933	13,6	372	8,5
Midden-Amerika	Land	17	8	8,6	10	8,8	10	8,8	8	6,9
	Best.	33	15	67 ,	19	7,3	14	5,2	12	4,8
	Freq.	219	57	15 ,	30	10 ,	56	08 ,	76	17 ,
Zuid-Amerika	Land	11	7	7,5	7	6,1	6	5,3	7	6,0
	Best.	15	10	44 ,	9	3,5	8	3,0	8	3,2
	Freq.	190	39	11 ,	45	14 ,	53	08 ,	53	1,2
Totaal	Land	154	93	100	114	100	114	100	116	100
	Best.	474	225	100	259	100	269	100	249	100
	Freq.	18.031	3.690	100	3.122	100	6.847	100	4.372	100

Bron: eigen bewerking OAG, 1998



**Tabel 4** Overige kwaliteitskenmerken luchthavens (1994)

	Schiphol	Frankfurt	De Gaulle	Heathrow
Oordeel gebruiker				
• 1990	8,8	8,1	<b>7,6</b>	7,7
• 1995	8,1	8,4	8,2	7,7
Gemiddelde vertraging in min.	21	19	19	13
Luchthavengelden				
• Boeing B737-200 (index)	100	171	111	120/52*
• Boeing B737-500 (index)	100	110	83	112/46*
• Airbus A-300 (index)	100	107	86	92/32*
• Boeing B747-400 (index)	100	112	113	87/30*
• Passagiergelden in guldens p.p.	18/4**	20	16/14***	35/8*
Ontsluiting				
• afstand stad via de weg (km.)	15	10	23	24
• kwaliteit lokale weg	++	+	+	
• internationale wegverbinding	+	+	++	
• reistijd stad per spoor (min.)	25	12	35	<b>50</b>
• internationale spoorverbinding	ja	ja	ja	nee

\* piektarief/daltarief

\* \* bestemming/transfer

\* \* \* intercontinentaal/Europees

Bron: Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1996

Naast deze capaciteitsgegevens spelen ook het gebruikersoordeel, financiële aspecten en de ontsluiting van de luchthaven aan de landzijde een rol van betekenis bij de competitieve positie die luchthavens innemen. In tabel 4 staan een aantal van deze factoren weergegeven. Volgens het World Competitiveness Report is het oordeel van de gebruiker over de kwaliteit van Schiphol in 1995 weliswaar hoog maar dalende ten opzichte van 1990. De waardering voor Frankfurt en Parijs is in deze periode niet alleen stijgend, maar in 1995 tevens hoger dan het oordeel over Schiphol. Het oordeel van de gebruiker over Heathrow is constant en lager dan het oordeel over de concurrerende luchthavens. Overigens dient opgemerkt te worden dat volgens het blad Business Traveller in 1994 Schiphol als het best werd beoordeeld, gevolgd door Heathrow.

Wat betreft de gemiddelde vertraging van de vluchten scoort Schiphol in 1994 relatief slecht (3 minuten meer dan in 1993) als gevolg van de werkzaamheden aan de Schipholtunnel hetgeen tot lange taxi-tijden aanleiding gaf.

Luchthavengelden zijn vanuit kostenbeheersings oogpunt – naast arbeidskosten - van grote invloed op concurrentiepositie van luchtvaartmaatschappijen. Tegenwoordig bestaan luchthavengelden uit een groot aantal componenten: landingsgelden, passagiersgelden, geluidsgelden, navigatiegelden, parkeergelden, veiligheidsgelden et cetera. Naast luchthavengelden heeft een luchtvaartmaatschappij nog te maken met afhandelings- en brandstofkosten. De tariefstructuur is voor luchthavengelden buitengewoon ondoorzichtig, de belangrijkste post betreft echter de passagiergelden. Voor de in tabel 4 opgenomen luchthavengelden zijn aannames gemaakt met betrekking tot bezettingsgraad, transferpassagiers en parkeertijd. De tabel geeft eens te meer de oriëntatie van Schiphol op transferpassagiers aan: voor deze categorie passagiers wordt een zeer laag tarief gehanteerd.

Gegeven het feit dat met name de KLM Schiphol gebruikt als transferluchthaven is er impliciet sprake van een subsidie aan de KLM door Schiphol.

Zoals aangegeven hebben - binnen een straal van 200 kilometer - alle luchthavens een ongeveer even groot marktgebied van circa 24 miljoen inwoners. De markten overlappen elkaar slechts ten dele. De aanvoer van passagiers over de weg en per spoor is een belangrijk wapen in de concurrentiestrijd met de regionale concurrenten (Brussel, Dusseldorf et cetera). Heathrow scoort slecht in dit opzicht. De overigen zijn goed ontsloten op het internationale weg- en spoorwegnetwerk. Naar het zich laat aanzien zullen alle drie tevens opgenomen worden in het Europese hogesnelheidsrailnetwerk.

De positie van Schiphol samenvattend kan gesteld worden dat - gegeven de geringe omvang van de thuismarkt - Schiphol sterk georiënteerd is op de Europese markt. In absolute aantallen blijft Schiphol achter in het aantal intercontinentale landen, bestemmingen en de frequenties. Het aandeel van de intercontinentale vluchten is echter vergelijkbaar met Londen, hoger dan Parijs maar lager dan Frankfurt. Schiphol groeit relatief snel in zowel het passagier- als vrachtvervoer en zal, zoals ook de overige geanalyseerde luchthavens, snel met capaciteitsproblemen te maken krijgen. Het oordeel van de gebruiker is goed, maar in een belangrijk onderzoek dalende. De ontsluiting aan landzijde - weg rail - is eveneens goed te beoordelen. De structuur en hoogte van de luchthavengelden - een tamelijke belangrijke kostenpost voor de luchtvaartmaatschappijen - is tamelijk diffuus, zodat het lastig is hieromtrent uitspraken te doen.

## **2.2 De invloed van wereldwijde allianties van vliegmaatschappijen**

Het ontstaan van het 'hub-en-spoke' systeem in de luchtvaart, waarbij continentaal passagiers worden 'gefeederd' om hoog frequent intercontinentale vluchten te kunnen onderhouden heeft er toe geleid dat op twee manieren strategische allianties met andere vliegmaatschappijen aangegaan wordt. Ten eerste worden binnen het eigen continent (Europa) partners gezocht om door samenwerking passagiers te kunnen bundelen voor intercontinentale vluchten en een goede spreiding van binnenkomende intercontinentale passagiers over Europa te kunnen bewerkstelligen. Hierbij blijft de samenwerking veelal beperkt tot 'code-sharing': twee maatschappijen onderhouden een gezamenlijke dienstregeling op overeengekomen Europese relaties. Ten tweede worden partners in andere continenten gezocht om enerzijds in het betreffende continent een goede 'feeder' en verspreiding te kunnen bewerkstelligen en anderzijds kunnen intercontinentale vluchten in een gezamenlijke dienstregeling plaatsvinden ('code-sharing'). In het geval van intercontinentale samenwerking wordt veelal overgegaan tot het vormen van een strategische alliantie tussen beide luchtvaartmaatschappijen. Beide bestrijken immers een eigen continent waar ze voor het bestemmingsverkeer en de 'feeder' van de partner zullen zorgdragen; op de intercontinentale verbinding worden afspraken gemaakt voor 'code-sharing'. Bijvoorbeeld de 'code-sharing' tussen de KLM en Northwest Airlines had tot gevolg dat de KLM in de Verenigde Staten 177 bestemming kan aanbieden (met overstap in de VS) en Northwest 30 extra bestemmingen in Europa verkreeg (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1996).

Uit tabel 5 valt af te lezen dat alle vier de home-carriers van de in de analyse betrokken luchthavens: British Airways (BA), Air France (AF), Lufthansa (LH) en KLM, in toenemende mate actief zijn in 'code-sharing' binnen Europa in de periode 1992- 1997.

'Code-sharing' wordt niet alleen ingezet voor het 'feederen' van de 'hub', maar tevens om de kosten op verbindingen te drukken (door de inzet van grotere vliegtuigen of het realiseren van

hogere bezettingsgraden) of om verbindingen met een hogere frequentie aan te kunnen bieden.

**Tabel 5** Code-sharing home-carriers met andere Europese vliegmaatschappijen

	1992	1997
British Airways	3	9
Air France	4	10
Lufthansa	5	14
KLM	2	8

Bron: Civil Aviation Authority, 1998

**Tabel 6** Wereldwijde luchtvaartallianties

Europa		Noord-Amerika		Azië & Oceanie	
Maatschappij	hoofdkantoor	maatschappij	Hoofdkantoor	maatschappij	hoofdkantoor
KLM Alitalia	Amsterdam Rome	Northwest Continental	St. Paul Houston		
BA Finnair Iberia	Londen Vantaa Madrid	American Canadian US Airways	Dallas Calgary Washington	Qantas JAL	Mascot Tokyo
Lufthansa SAS	Keulen Stockholm	United Air Canada	Chicago Quebec	Thai All Nipon SIA Air New Zealand	Bangkok Tokyo ?? Auckland
Austrian Swissair Sabena Air Portugal	Wenen Zurich Brussel Lissabon	Delta	Atlanta		

Bron: Civil Aviation Authority, 1998

In 1997 waren reeds vier intercontinentale allianties gevormd tussen vliegmaatschappij en (tabel 6). In drie van deze allianties zijn home-carriers van in de analyse opgenomen luchthavens opgenomen: alleen Air France is niet betrokken bij de huidige allianties. Voor de Europese vliegmaatschappijen is de verbinding tussen Europa en Amerika de belangrijkste intercontinentale route. In de empirische studie zijn bij de selectie van bestemmingen in Amerika de steden waar partners van Europese home-carriers hun thuisbasis hebben (St Paul, Houston, Dallas, Washington en Chicago) gemedend.

De CAA ziet in de periode 1992- 1997 het percentage van de vluchten die home-carriers via de eigen hub uitvoeren stijgen van 77 tot 85 %. Dit is opvallend want de Europese Commissie probeert juist met de ‘fifth-freedom and cabotage rights’ de concurrentie op de Europese markt te vergroten. De Lufthansa en Air France blijken in deze periode geen gebruik gemaakt te hebben van deze mogelijkheden en British Airways minimaal. Wel heeft BA getracht de Duitse en Franse markt te penetreren door de start van de Deutsche BA (DBA) en de

overname van TAT/Air Liberte. Het is deze zustermaatschappijen echter niet gelukt een significant aandeel van het vliegverkeer in de betreffende markt te veroveren.

### **3. Operationalisatie gegeneraliseerde kostenfunctie**

#### **3.1 Selectie van luchthavens**

Schiphol wordt tot een van de mogelijke mainports van Europa gerekend. Dit betekent dat Schiphol een ‘hub’-positie inneemt voor intercontinentale bestemmingen. Om voldoende vliegbewegingen mogelijk te maken op deze intercontinentale vluchten tracht Schiphol hierbij massa te creëren door zoveel mogelijk Europese vluchten aan zich te binden, die de passagiers voor intercontinentale vluchten toeleveren. Omgekeerd dient Schiphol passagiers uit andere continenten een veelheid aan Europese bestemmingen aan te bieden. Om te kunnen functioneren als ‘Europese hub’ dient een luchthaven dan ook een strategische positie in te nemen in het Europese vliegverkeer.

Voor een benchmark voor Schiphol is het dan ook noodzakelijk de volgende randvoorwaarden op te nemen:

- de benchmark moet betrekking hebben op concurrerende Noordwest-Europese hubs;
- de benchmark moet betrekking hebben op de strategische positie van hubs in het Europese en intercontinentale vliegverkeer en het toekomstige hogesnelheidsrailnetwerk.

De eerste randvoorwaarde is bepalend voor de selectie van luchthavens waartegen Schiphol in de benchmark afgezet dient te worden. De tweede randvoorwaarde is bepalend voor de selectie van toeleverende luchthavens in Europa en intercontinentale bestemmingen. Om de strategische positie van de hubs te kunnen bepalen wordt nagegaan hoe bereikbaar de intercontinentale bestemmingen zijn vanuit de Europese toeleverende luchthavens via de hubs en omgekeerd. Voor de intercontinentale bestemmingen geldt dat zij representatief werelddekkend dienen te zijn. De volgende luchthavens zijn geselecteerd:

- Noord Amerika: New York, Los Angeles,
- Midden Amerika: Mexico stad,
- Zuid Amerika: Rio de Janeiro, Buenos Aires,
- Afrika: Johannesburg
- Azië: Delhi, Singapore, Tokyo, Peking

Voor de selectie van de Europese toeleverende luchthavens gelden twee criteria. Ten eerste moeten zij een goede spreiding over Europa bieden en ten tweede dienen zij te liggen aan het Europese hogesnelheidsreinenetwerk zoals de Community of European Railways (1992) dit toekomstige netwerk schetst. Op basis van deze criteria zijn de volgende steden geselecteerd: Kopenhagen, Brussel, Wenen, Milaan en Glasgow.

#### **3.2 Operationalisatie strategische positie luchthavens**

##### *Methodiek van de gegeneraliseerde kostenfunctie*

De strategische positie van de vier steden in het luchtvaartnetwerk is bepaald met een gegeneraliseerde kostenfunctie voor zakelijke en niet-zakelijke reizen waarbij drie componenten onderscheiden worden: ticketprijzen, reistijdwaardering en rescheduling costs (zie voor een methodische uitwerking Bijlage 1). Met betrekking tot de ticketprijzen is onderscheid gemaakt naar het goedkoopste economy class tarief voor de niet-zakelijke reiziger en het goedkoopste business class tarief voor de zakelijke reiziger. De reistijdwaardering is voor de niet-zakelijke reiziger 18 gulden per uur en voor de zakelijke

reiziger 90 gulden per uur (conform CPB, 1997 en NEI, 1994). Deze tweedeling is ons inziens niet volledig. Veel zakelijke reizigers vliegen economy class. Dit blijkt duidelijk uit het beperkte aantal business seats op lijnvluchten. Daarom is een derde categorie toegevoegd: de reiziger met een zakelijke reistijdwaardering die met een economy class ticket vliegt. Het reistijdelement bestaat uit twee delen: de reistijd zelf en een penalty omdat niet op ieder gewenst moment gevlogen kan worden: de 'rescheduling costs'. Met betrekking tot de reistijd is het belangrijk te vermelden dat wij uitgaan van een gemiddelde reistijd. Bij de berekening daarvan krijgen vluchten met een korte reistijd een hoger gewicht aangezien deze aantrekkelijker zijn en dus een hogere kans op realisatie hebben. We laten de reistijd naar de luchthavens buiten beschouwing. Deze zijn niet discriminerend voor de vier hubs (het gaat immers om de reistijd naar de herkomst- en bestemmingsluchthavens, en die zijn alle hetzelfde). Wel zal het opnemen van extra tijd in verband met de reis naar het vliegveld, de inchecktijd en de wachttijd voor het vertrek het aandeel van de tijdscomponent in de gegeneraliseerde kosten doen toenemen. De rescheduling costs zijn sterk afhankelijk van de frequentie waarin de dienstverlening wordt aangeboden. De penalty is – conform Bruinsma en Rietveld (1993) – gesteld op een kwart van de gemiddelde tijd die tussen twee opeenvolgende vluchtalternatieven ligt. Het is belangrijk om met betrekking tot de rescheduling costs op te merken dat naarmate de frequentie toeneemt de penalty snel afneemt. Met andere woorden: het toevoegen van een extra vlucht aan een hoog frequente verbinding leidt tot een relatief geringe afname van de rescheduling costs, en omgekeerd, de toevoeging van een extra vlucht op een laag frequente verbinding leidt tot een relatief snelle daling van de rescheduling costs.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de verschillen in de kwaliteit van de luchthavenfaciliteiten, zoals tax free shops, buiten de beschouwing zijn gelaten.

De op basis van de gegeneraliseerde kostenfunctie bepaalde benchmarks zullen bestaan uit twee componenten: de intercontinentale bereikbaarheid van Europese bestemmingen via de hubs en de Europese bereikbaarheid van intercontinentale bestemmingen via de hubs.

#### *Methode van dataverzameling*

Met behulp van de World Airways Guide (OAG, 1998) zijn alle vluchten voor de geselecteerde luchthavens uitgezocht, waarbij gekeken is naar vertrek- en aankomsttijd, reistijd, frequentie. Met behulp van de internetpagina EasySabre (een van 's-werelds grootste boekingsorganisaties) zijn de tarieven opgevraagd voor alle vluchten (vertrekkende op donderdag 10 december met een retourvlucht een week later). Hierbij zijn twee regels toegepast. Ten eerste is gekeken naar vluchten uitgevoerd door de home-carrier van de vier mainports (British Airways, Air France, Lufthansa en KLM). Er is aangenomen dat intercontinentale vluchten volgens het hub en spoke systeem met de betreffende luchtvaartmaatschappij en via de aan de home-carrier gekoppelde mainport afgewikkeld worden. Zoals in paragraaf 2.2 is aangegeven wordt in 1997, ondanks de 'fifth-freedom and cabotage rights', 85 % van de vluchten door de home-carriers via de eigen hub afgewikkeld. Ten tweede is per home-carrier per vlucht gekeken naar de goedkoopste tarieven in de economy class en de business class.

Sterk afwijkende tarieven en reistijden zijn te vinden op de verbindingen Parijs - New York en Londen - New York. Op deze relatie vliegt de Concorde respectievelijk 7 en 14 keer per week. De Concorde heeft een veel kortere reistijd maar tevens een veel hoger tarief. In de bepaling van de benchmark wordt de Concorde buiten beschouwing gelaten aangezien in de berekening van de benchmark korte reistijden een relatief zwaar gewicht meekrijgen, zoals in de vorige paragraaf reeds is aangegeven. Voor de Concorde-vluchten heeft dit tot gevolg dat

de extreem hoge tarieven eveneens zwaar gaan meewegen, met als resultaat dat het aanbieden van een snelle maar dure vlucht leidt tot een sterke stijging van de gegeneraliseerde kosten. Het ‘voordeeltje’ van het bieden van een snelle maar dure verbinding leidt tot een zwaar ‘nadeel’ in de benchmark voor Londen en Parijs. Dit is ons inziens onterecht. Daarnaast maakt de Concorde geen onderscheid naar goedkopere economy class en duurdere business class tarieven, waardoor het prijsverschil voor niet-zakelijke reizen erg groot wordt. Zie Bijlage 3 voor de effecten van de Concorde op de gegeneraliseerde kosten van Londen en Parijs.

### 3.3 Dataverzameling

Met behulp van de World Airways Guide (OAG, 1998) zijn alle vluchten in de eerste week van oktober 1998 bepaald tussen de Europese bestemmingen en de hubs en tussen de hubs en de intercontinentale bestemmingen (zie tabel 7). Uit een eerste analyse van deze gegevens blijkt dat de frequentie waarin de intercontinentale verbinding onderhouden wordt bepalend is voor de frequentie van de dienstverlening tussen de Europese en intercontinentale relaties. Het aantal inkomende en uitgaande vluchten voor verschillende intercontinentale bestemmingen is soms afwijkend: er gaan bijvoorbeeld 14 vluchten per week vanuit Amsterdam naar Los Angeles terwijl er maar 12 inkomende vluchten genoteerd kunnen worden. In de analyse concentreren we ons op de som van de heen- en terugreis.

**Tabel 7** Frequentie van dienstverlening van luchthavens op weekbasis

	Amsterdam		Frankfurt		Londen*		Parijs*	
	uit	in	uit	in	uit	in	uit	in
Peking	4	4	13	13	7	7	10	9
Buenos Aires	3	3	5	5	12	11	5	5
Delhi	7	7	10	9	22	22	8	8
Johannesburg	12	12	14	14	33	25	11	11
Los Angeles	14	12	27	27	61	54	29	29
Mexico City	5	5	7	7	3	3	12	12
New York	49	40	43	43	172	158	82	65
Rio de Janeiro	3	2	5	11	5	10	16	13
Singapore	19	20	27	29	32	32	16	9
Tokyo	12	12	19	19	39	30	33	28
Subtotaal	128	117	170	177	386	352	222	189
Totaal	245		347		738		411	

\* inclusief Concorde vluchten naar New York (Londen 14, Parijs 7)

De frequentieverdeling van de vluchten over de dagen in de week laat zien dat voor de meeste verbindingen een redelijk gelijkmatige verdeling is terug te vinden (zie Bijlage 2). Londen heeft een aandeel van 42,4 % in alle vluchten, de aandelen van Parijs, Frankfurt en Amsterdam zijn respectievelijk 23,6 %, 19,9 % en 14,1 %. Uit tabel 2 kan afgeleid worden dat de verdeling van alle intercontinentale vluchten in de eerste week van oktober 1998 respectievelijk 36,4 %, 23,7 %, 23,6 % en 16.3 % bedraagt. Gegeven de frequentieverhouding in de vluchten in de eerste week van oktober 1998 is in de steekproef Londen 6 procent punten oververtegenwoordigd en zijn Frankfurt en Amsterdam respectievelijk 4 en 2 procent

punten ondervertegenwoordigd. De strategische positie van Londen lijkt in de steekproef overschat te gaan worden. Echter opgemerkt dient te worden dat deze verhouding voor Londen sterk bepaald wordt door de zeer frequente verbinding met New York, terwijl de strategische positie met name afhankelijk zal zijn van de dienstverlening op relatief laag frequente verbindingen: immers, de rescheduling costs zijn hoog op laag frequente verbindingen en laag op hoog frequente verbindingen. Om maar een voorbeeld te noemen heeft Amsterdam 5 inkomende en uitgaande vluchten per week naar Mexico City terwijl Londen er maar 3 heeft. Het feit dat er 330 vluchten per week tussen Londen en New York plaatsvinden, geeft Londen slechts een relatief geringe voorsprong op Amsterdam aangezien deze met 89 vluchten met New York ook een relatief hoog frequente dienstverlening kent. Hogere frequenties zijn wel erg belangrijk voor de betrouwbaarheid van de verbinding. Bij een gemiste verbinding blijft het tijdsverlies immers beperkt doordat op hoog frequente verbindingen relatief snel een opvolgende vlucht vertrekt. Aan ketenbetrouwbaarheid - de consequenties van het missen van een aansluiting als gevolg van vertraging in de voorafgaande verbinding - besteden we hier geen aandacht.

Voor *alle* vluchten tussen de Europese luchthavens via de hubs naar de intercontinentale bestemmingen en omgekeerd is de reistijd bepaald, rekening houdend met de minimale overstaptijd per hub (te vinden in de World Airways Guide, OAG, 1998) en de tijdsverschillen als gevolg van de verschillende tijdzones. Daarna hebben twee wegen plaatsgevonden, namelijk:

- Binnen een verbinding: naarmate de reistijd afneemt neemt het gewicht toe. Dit drukt een voorkeur uit voor snellere vluchten op een verbinding (conform Ndoh et al., 1990);
- Tussen de verbindingen: naarmate de frequentie waarop een verbinding onderhouden wordt door de vier hubs toeneemt neemt het gewicht van de betreffende verbinding in de gegeneraliseerde kostenfunctie toe. Hiermee wordt gecorrigeerd voor het belang van een verbinding in het luchtvaartnetwerk.

Voor de gewogen reistijd speelt mee dat alle vluchten meegenomen moeten worden. Nu doet zich het probleem voor dat bij sommige bestemmingen het onmogelijk is om op dezelfde dag aansluiting te krijgen. Dit kan doordat intercontinentale vluchten al uit de hub vertrokken zijn voordat de eerste vlucht vanuit de Europese herkomstluchthaven op de betreffende hub aangekomen is en omgekeerd kan ook nog een intercontinentale vlucht aankomen nadat de laatste vlucht van de betreffende hub naar de Europese bestemming vertrokken is. Dit gebeurt bijvoorbeeld op de slechte verbinding Glasgow - Frankfurt waar dagelijks om 11.00 een vlucht in Frankfurt arriveert welke om 12.00 weer naar Glasgow vertrekt. Vanuit Glasgow kan men dus geen intercontinentale vluchten halen die - gegeven de minimale overstaptijd van 45 minuten - voor 11.45 uit Frankfurt vertrekken of blijft men op Frankfurt steken indien de intercontinentale vlucht na 11.15 op Frankfurt aankomt. In deze gevallen is gerekend op een reisverlenging over een nacht heen, waarbij aangenomen wordt dat een ieder 8 uur nachtrust aanhoudt. Deze nachtrust wordt dan ook van de totale reistijd afgetrokken tenzij de overstaptijd minder wordt dan de minimale overstaptijd verhoogd met een 1 uur reistijd om naar en van het vliegveldhotel te reizen. Deze minimale overstaptijd plus 1 uur wordt als minimum aangehouden. Als iemand om 11.00 's-avonds aankomt en om 6.00 's-morgens vertrekt wordt (in het geval van een minimale overstaptijd van 45 minuten) 105 minuten overstaptijd aangerekend. Vertrekt de vlucht de volgende dag om 11 uur 's-morgens dan wordt 4 uur overstaptijd aangerekend.

Naast een weging op basis van een voorkeur voor de snellere reistijden is gewogen naar het aandeel in de frequenties van een intercontinentale bestemming in het totaal aantal

frequenties voor alle 10 in de analyse opgenomen intercontinentale bestemmingen. In totaal zijn 1.699 intercontinentale vluchten in het onderzoek opgenomen (de 1.741 vluchten uit tabel 7 exclusief de 42 Concorde vluchten). Duidelijk is dat New York de belangrijkste luchtverbinding is (35,9 % van alle vluchten betreft vluchten van of naar New York). Het absolute belang van deze relatie in onze steekproef geeft ons inziens tevens een indicatie van het relatieve belang van deze verbinding in het intercontinentale vliegverkeer in het algemeen. In de gegeneraliseerde kostenmethode is dan ook het aandeel van de vluchten van en naar New York opgenomen als wegingsfactor. Op deze wijze worden intercontinentale bestemmingen waarop intensief gevlogen wordt zwaarder meegenomen in de benchmark dan intercontinentale bestemmingen waar weinig op gevlogen wordt, zoals Buenos Aires en Mexico City (respectievelijk 2,9 % en 3,2 % van het aantal vluchten).

#### 4 De strategische positie van vier Noordwest Europese luchthavens

In tabel 8 staan de resultaten van de benchmark weergegeven voor het zakelijke en niet-zakelijke verkeer, waarbij het zakelijke verkeer is uitgesplitst naar economy class en business class tarieven.

Tabel 8 Resultaten benchmark strategische positie luchthaven

	Aandeel Prijs	Aandeel Reistijd	Aandeel Frequentie	Gegeneraliseerde kosten (in guldens)	Score
<b>Niet-zakelijk</b>					
<b>Economy</b>					
Amsterdam	76 %	20 %	3,8 %	2.388,07	100%
Parijs	78 %	20 %	2,1 %	2.503,81	95,4 %
Londen	78 %	20 %	1,6 %	2.613,05	91,4 %
Frankfurt	80 %	18 %	2,0 %	2.745,76	87,0 %
<b>Zakelijk</b>					
<b>Economy</b>					
Amsterdam	39 %	52 %	9,6 %	4.697,22	100%
Parijs	41 %	53 %	5,5 %	4.735,66	99,2 %
Londen	42 %	54 %	4,2 %	4.905,07	95,8 %
Frankfurt	44 %	50 %	5,4 %	4.965,83	94,6 %
<b>Zakelijk</b>					
<b>Business</b>					
Parijs	74 %	24 %	2,5 %	10.537,22	100%
Frankfurt	74 %	23 %	2,5 %	10.802,12	97,5 %
Amsterdam	73 %	22 %	4,1 %	10.870,72	96,9 %
Londen	74 %	24 %	1,9 %	11.032,37	95,5 %

Het blijkt dat de ticketprijs voor de zakelijke business class reizen en de niet-zakelijke reizen in de economy class de grootste bijdrage levert aan de totale gegeneraliseerde kosten. Dat hierbij het aandeel van de reistijd en de frequentie groter is bij de zakelijke reizen wordt veroorzaakt door de relatief sterkere toename van de reistijdwaardering - niet-zakelijk 18



gulden per uur en zakelijk 90 gulden per uur – vergeleken met de toename in ticketprijs tussen economy class (niet-zakelijk) en business class (zakelijk). Duidelijk afwijkend is de opbouw van de gegeneraliseerde kosten voor de zakelijke reiziger die economy class vliegt. De reistijd is nu de belangrijkste component met een aandeel van ruim 50 %. Het financiële gewin voor zakelijke reizigers om economy class te vliegen blijkt duidelijk: de gegeneraliseerde kosten worden – ondanks de gelijke en hoge reistijdwaardering van de zakelijke reizigers – voor de zakelijke reiziger ruim gehalveerd indien economy class gevlogen wordt in plaats van business class.

Een andere interessante vinding is dat de scores van de luchthavens dichter bij elkaar liggen in het zakelijke segment (zowel business class als economy class) dan in het niet-zakelijke segment. Bij de zakelijke reizigers die economy class vliegen speelt een rol dat alle zakelijke reizigers een gelijke reistijdwaardering is toegekend. Gegeven het forse aandeel van de reistijdwaardering in de gegeneraliseerde kosten blijven de verschillen tussen de luchthavens beperkt. Londen scoort op de zakelijke markt met het business class tarief slechts 4,5 procent slechter dan de meest competitieve luchthaven Parijs. Worden economy class tarieven gehanteerd, dan scoort Amsterdam het best op zowel de zakelijke als de niet-zakelijke markt en Frankfurt het slechtst met een achterstand van respectievelijk 5,4 en 13,0 procent punt. Opvallend is dat de onderlinge posities van de luchthavens sterk verschillen afhankelijk van het gekozen tarief. Parijs scoort het best met een eerste positie in het business class segment en een tweede positie in het economy class segment; Amsterdam volgt met respectievelijk een derde en eerste positie; Frankfurt is derde met een tweede en vierde positie en Londen scoort het slechtst met een vierde positie in het business class segment en een derde positie in het economy class segment. De slechte posities van Frankfurt en Londen blijken in hoge mate bepaald te worden door de relatief grote aandelen van de prijs in de gegeneraliseerde kosten van deze luchthavens.

De gegeneraliseerde kosten voor de zakelijke reizigers die business class vliegen zijn ruim twee keer zo hoog als voor de zakelijke reiziger die economy class vliegt ; voor Frankfurt is deze factor met 2.18 het laagst, voor Amsterdam met 2.3 1 het hoogst (voor Londen en Parijs is deze factor met respectievelijk 2,25 en 2,23 nagenoeg gelijk). Wordt de lage reistijdwaardering van de niet-zakelijke reizigers genomen dan stijgen deze factoren tot respectievelijk 3,93, 4,55, 4,22 en 4,21.

Nu is het natuurlijk interessant om na te gaan hoe stabiel de relatieve positie van de vier luchthavens is. Met een benchmark wil men immers kunnen nagaan wat het effect van verbeteringen in de luchthaveninfrastructuur is. In het model kan op twee manieren de concurrentiepositie worden verbeterd (de gegeneraliseerde kosten worden verlaagd); een vergroting van de luchthavencapaciteit waardoor frequenter gevlogen kan worden of een verlaging van de ticketprijs. Het frequenter aanbieden van de dienstverlening leidt tot lagere gegeneraliseerde kosten als gevolg van een lagere reistijd omdat de rescheduling costs afnemen.

Buiten deze wijziging in de rescheduling costs en ticketprijzen zijn er nog twee mogelijkheden om de reistijd zelf in te korten. De eerste mogelijkheid ontstaat eveneens door het verhogen van de frequenties; namelijk dat vluchten beter op elkaar gaan aansluiten door het toevoegen van extra verbinding met andere woorden de wachttijd tussen de feeder vlucht en de intercontinentale vlucht – of vice versa – neemt af. De laatste mogelijkheid is dat door een betere interne organisatie op de luchthaven de ‘minimal connecting’ time afneemt, waardoor wellicht enkele transferverbindingen net wel gerealiseerd kunnen worden die nu nog net niet gehaald worden. Ook dit ‘net wel’ of ‘net niet’ halen van een transfer kan grote

invloed hebben op de totale reistijd. De vraag is of beide, niet in het model opgenomen, mogelijkheden om de reistijd terug te dringen in de praktijk erg vaak zullen voorkomen. Een algemeen beeld is dat luchtvaartmaatschappijen hun vluchten organiseren in ‘blokken’ in de dag. In een kort tijdsbestek laten zij alle vluchten binnenkomen om na een relatief korte periode aan de grond (echter lang genoeg om transfers te laten plaatsvinden) weer in ‘waves’ te vertrekken. De kans op een betere aansluiting of het ‘net wel’ halen van een aansluiting wordt met dit systeem van blokken gereduceerd. Luchtvaartmaatschappijen zullen echter prefereren de algehele afhandelingsijd op luchthavens in te korten zodat ze weer sneller ‘de lucht in’ kunnen.

De twee in het model geboden mogelijkheden om een daling in de gegeneraliseerde kosten te bereiken liggen in verschillende handen. Een vergroting van de luchthavencapaciteit ligt in handen van luchthavens en overheden. De tarieven daarentegen worden bepaald door de luchtvaartmaatschappijen.

In tabel 9 zijn de veranderingen aangegeven wanneer Amsterdam er eenzijdig in slaagt om de frequenties met de helft laat toenemen dan wel te verdubbelen ofwel de betrokken luchtvaartmaatschappijen - in dit geval de KLM - de tarieven via Schiphol met 10 % laten afnemen.

Wordt allereerst gekeken naar de effecten van een verhoging van de frequenties dan dient nog even in de aandacht gebracht te worden dat in de steekproef 245 intercontinentale vluchten van/naar Amsterdam opgenomen zijn tegenover 347,397 en 710 met betrekking tot respectievelijk Frankfurt, Parijs en Londen. Een verdubbeling van de frequentie van vluchten vanuit Amsterdam heeft globaal tot gevolg dat Amsterdam frequenter dan Frankfurt en Parijs vliegt op Delhi, Johannesburg en Singapore, frequenter dan Frankfurt op New York en frequenter dan Londen op Mexico City.

**Tabel 9** De positie van Amsterdam na verhoging frequentie en daling ticketprijs (in guldens) voor de drie marksegmenten

	Niet-zakelij k Economy class	Zakelijk Economy class	Zakelijk Business class
<b>Uitgangssituatie</b>			
Gegeneraliseerde kosten	2.38807	4.697,22	10.870,72
Rangorde	1	1	3
<b>Frequentie + 50 %</b>			
Gegeneraliseerde kosten	2.358,15	4.547,61	10.721,11
Rangorde	1	1	2
Kostenverschil	- 29,92	-149,60	- 149,61
<b>Frequentie + 100 %</b>			
Gegeneraliseerde kosten	2.343,19	4.472,81	10.646,31
Rangorde	1	1	2
Kostenverschil	- 44,88	-224,40	- 224,41
<b>Prijs ticket - 10 %</b>			
Gegeneraliseerde kosten	2.207,00	4.516,14	10.072,29
Rangorde	1	1	1
Kostenverschil	- 181,07	-181,08	- 798,43

In tabel 9 staan de simulatie resultaten weergegeven. Een verandering in de frequentie van vluchten heeft invloed op de reistijd en is daarmee afhankelijk van de reistijdwaardering van zakelijke en niet-zakelijke reizigers. Dat een verandering in de ticketprijs geen invloed heeft op de reistijd en de frequentie behoeft geen nadere uitleg. Wat betreft de economy class tarieven blijft Amsterdam vanzelfsprekend de laagste gegeneraliseerde kosten opleveren. Toch zijn ook hier een aantal aardige bevindingen te melden. Ten eerste blijkt dat de daling van de gegeneraliseerde kosten afneemt naarmate de frequentie van dienstverlening toeneemt. Dit is volgens verwachting; immers de toevoeging van nog een vlucht aan een hoog frequente bestemming heeft een gering effect op de te verwachten rescheduling costs vergeleken met een extra vlucht op een laag frequente verbinding. Een tweede bevinding is dat een daling van de ticketprijs met 10 % tot een veel groter effect op de gegeneraliseerde kosten leidt dan een veel forsere verhoging van de frequentie. Een verdubbeling van de frequentie leidt voor de niet-zakelijke reiziger tot een daling van de gegeneraliseerde kosten met 1,9 %, terwijl een daling van de ticketprijs met 10 % leidt tot een daling van de gegeneraliseerde kosten met 7,6 %. Voor het zakelijk vervoer in de business class liggen deze percentages met respectievelijk 2,1 % en 7,3 % - ondanks het grotere aandeel van de reistijdwaardering in de totale gegeneraliseerde kosten - niet veel beter. De zakelijke reiziger in de economy class profiteert wat betreft de frequentieverhoging van zijn hoge reistijdwaardering - conform de zakelijke reizigers in de business class -, echter zijn financiële gewin bij een prijsverlaging van vliegtickets is conform het gewin van de niet-zakelijke reiziger in de economy class. De zakelijke reiziger die economy class vliegt profiteert minder van een ticketprijsverlaging van 10 % dan van een frequentieverdubbeling: de verschillen in de daling van de gegeneraliseerde kosten zijn, met respectievelijk, 3,9 % en 4,8 %, echter gering. Deze exercitie geeft aan dat het voor de overheid moeilijk is om de strategische positie van Schiphol te verbeteren door middel van capaciteitsuitbreiding van de luchthaveninfrastructuur. Daar tegenover staat dat de overheid ter beïnvloeding van de tariefstructuur weinig middelen ter beschikking staan en daarmee ook weinig greep heeft op de tariefstructuur.

Naast de gevoeligheid van de concurrentiepositie van Schiphol als gevolg van capaciteitsuitbreidingen dan wel tariefverlagingen op Schiphol zelf is het natuurlijk ook mogelijk dat de concurrentiepositie van Schiphol aangetast wordt door verbeteringen van de luchthaveninfrastructuur of verlaging van de tarieven bij de concurrentie. In tabel 10 is daarom gekeken wat de effecten voor de positie van Schiphol zijn van een verhoging van de frequentie van dienstverlening met 50 % en een prijsverlaging van 10 % bij de concurrentie. Gegeven de al relatief hoge frequenties van dienstverlening bij de concurrentie is niet gekeken naar de effecten van een verdubbeling van de frequenties.

Uit tabel 10 valt af te lezen dat een verhoging van de frequentie van dienstverlening bij de concurrentie alleen bij de categorie zakelijke reizigers die economy class vliegen leidt tot een verschuiving in de rangorde: Amsterdam zakt van een eerste naar de tweede positie. Vanzelfsprekend gaat Amsterdam in beide andere gevallen er in de gegeneraliseerde kostenfunctie wel relatief op achteruit. Londen profiteert als luchthaven met momenteel de meest frequente dienstverlening het minst van de frequentieverhoging. Ook de andere luchthavens profiteren minder dan Amsterdam van een verhoging van de frequentie met 50 % (tabel 9: Amsterdam; niet-zakelijk 29,92 gulden en zakelijk 149,61 gulden).

**Tabel 10** De positie van Amsterdam in termen van gegeneraliseerde kosten (in guldens) na verhoging frequentie en daling ticketprijs bij de concurrentie

	Basis- waarde	Frequentie + 50 %			Prijs- 10 %		
		Prijs	Vershil	Rang	Prijs	Vershil	Rang
<b>Niet-zakelij k Economy</b>							
Amsterdam	2.388,07	--	--	1	--	--	2
Parijs	2.503,81	2.486,33	- 17,48	2	2.309,23	- 194,58	1
Londen	2.613,05	2.599,40	- 13,65	3	2.409,05	- 204,00	3
Frankfurt	2.745,76	2.727,87	- 17,89	4	2.526,68	- 219,08	4
<b>Zakelijk Economy</b>							
Amsterdam	4.697,22	--	--	2	--	--	2
Parijs	4.735,66	4.648,27	-87,39	1	4.541 ,08	- 194,58	1
Londen	4.905,07	4.836,85	-68,22	3	4.701,07	-204,00	3
Frankfurt	4.965,83	4.876,40	-89,43	4	4.746,75	-219,08	4
<b>Zakelijk Business</b>							
Parijs	10.537,22	10.449,83	-87,39	1	9.762,48	-774,74	1
Frankfurt	10.802,12	10.712,69	-89,43	2	9.999,42	-802,70	2
Amsterdam	10.870,72	--	--	3	--	--	4
Londen	11.032,37	10.964,15	-6822 ,	4	10.215,64	-816,73	3

Bij een prijsdaling zakt Amsterdam een plaats in alle rangorden. Voor de economy class reizigers wordt Amsterdam tweede en voor de business class reizigers laatste. Gegeven de lage tariefstelling van vliegmaatschappijen die via Amsterdam vliegen – in dit geval de KLM – met betrekking tot economy class reizen - en in mindere mate business class reizen – (zie tabel 8) is de daling in de gegeneraliseerde kosten van Amsterdam relatief gering.

Samenvattend kan gesteld dat verhoging van de frequenties leidt tot relatief geringe dalingen van de gegeneraliseerde kosten als gevolg van veranderingen in de rescheduling costs in vergelijking met de invloed van goedkopere tariefstelling op de gegeneraliseerde kosten. Wel dient opgemerkt te worden dat overheden en luchthavens nauwelijks greep hebben op de tariefstelling van de luchtvaartmaatschappijen en dat natuurlijk ook de vaststelling van de frequenties in de eerste plaats de verantwoordelijkheid is van de luchtvaartmaatschappijen. Tenslotte wordt opgemerkt dat een verbeterde kwaliteit van een luchthaven, bijvoorbeeld door een verkorting van de overstaptijden, kan leiden tot een verhoging van de prijs van transfervluchten van de home-carrier, zeker wanneer de luchthaven de kwaliteitsverbetering tot uitdrukking laat komen in verhoogde luchthavengelden.

**5 De invloed van het hogesnelheidstreinennetwerk**

In paragraaf 2 is reeds het belang aangegeven van een goede ontsluiting van de luchthavens aan de landzijde door weg- en railinfrastructuur. Schiphol probeert, gegeven de geringe thuismarkt, een sterke positie te verwerven als transferluchthaven voor intercontinentale

bestemmingen (hub). In 1996 betrof 46 % van de passagiers transferpassagiers. Vooralsnog worden de passagiers voor deze intercontinentale bestemmingen veelal via de lucht aangevoerd (gefeederd). Bij een toenemende druk op de beschikbare luchthaveninfrastructuur wordt het aantrekkelijk om de aanvoer van intercontinentale passagiers via landtransport te laten verlopen om zo ruimte aan de luchtzijde te creëren voor het intercontinentale vervoer, waarvoor geen alternatieve transportmiddelen beschikbaar zijn. Voor het feederen van passagiers tot op relatief grote afstand – 700 à 800 kilometer – kan de hogesnelheidstrein in principe ingezet worden ter vervanging van het vliegtuig. Sinds het begin van de jaren '90 liggen uitgewerkte plannen klaar voor een trans Europees hogesnelheidsrailnetwerk. Enkele landen timmeren al flink aan het – eigen – spoor: Frankrijk (TGV), Engeland, Duitsland (ICE), Italië (ETR), Spanje (AVE), Zweden (X2000) en België hebben alle al een of meerdere trajecten in gebruik en ook in Nederland lijkt op korte termijn de spade de grond in te gaan. In Nederland zullen waarschijnlijk twee systemen gaan rijden: in zuidelijke richting het Franse TGV-systeem en in oostelijke richting het Duitse ICE-systeem. Door al deze nationale initiatieven is de uniformiteit ver te zoeken en komt internationale samenwerking slechts moeizaam van de grond: alleen het Frans-Belgische-Nederlandse-Engelse (Eurostar en Thalys) deel wordt op de internationale trajecten met het nodige gekibbel op elkaar afgestemd. Kortom: een Europees hogesnelheidstreinennetwerk zoals bijvoorbeeld voorgesteld door de Europese Commissie zal slechts moeizaam tot stand komen.

### **5.1      *Operationalisatie      hogesnelheidstreinennetwerk***

Gegeven de onduidelijkheid over de aanleg van het hogesnelheidsnetwerk – welke trajecten en wanneer – zal het niet verbazen dat informatie over reistijden, frequenties, exploitatie en prijzen niet beschikbaar zijn. Voor de opname in de benchmark van de hogesnelheidstrein als feeder van passagiers voor de intercontinentale vluchten dienen dan ook de nodige aannames gemaakt te worden over de prijzen, reistijden, frequenties en kwaliteit van dienstverlening. In het onderstaande zullen de aannames die gemaakt zijn beargumenteerd en aangegeven worden.

#### *Prijsstelling*

Bij de prijsstelling van de tarieven voor de hogesnelheidstrein zal rekening gehouden worden met de tarieven in de luchtvaart en de gewone treintarieven. Aangenomen mag worden dat de hogesnelheidstreintarieven tussen beide genoemde tarieven liggen.

In de luchtvaart spelen een aantal ontwikkelingen een rol wat betreft de prijsstelling. Op dit moment is er sprake van prijsconcurrentie tussen luchtvaartmaatschappijen op Europese trajecten. De tarieven voor de vliegtickets zijn daardoor relatief laag op verscheidene Europese trajecten waar meerdere luchtvaartmaatschappijen dienstverlening op bieden. De prijzen staan echter onder druk door prijsmaatregelen van de Europese Commissie. De kans bestaat dat neveninkomsten van luchthavens – de tax-free shops – zullen verdwijnen, waardoor zij hogere luchthavengelden zullen gaan berekenen. Daarnaast staan de tarieven direct onder druk door belastingmaatregelen en wellicht gaat er accijns geheven worden op kerosine. Tegenover de prijsconcurrentie staat dan ook een te verwachten stijging van de kosten. Aan te nemen valt dat de prijzen van vliegtickets niet verder zullen dalen.

---

<sup>1</sup> De auteurs danken Fons Savelberg van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer voor zijn behulpzaamheid bij het opstellen van de aannames. Het mag duidelijk zijn dat de auteurs de verantwoordelijkheid met betrekking tot de aannames dragen.

De gewone treintarieven zijn momenteel vrij hoog: op een aantal Europese verbindingen is het verschil met de vliegtickets minimaal. Een directe vergelijking tussen de prijzen van treinkaartjes en vliegtickets is overigens lastig door de gecompliceerde tariefstructuur die voor trein- en vliegtickets tot stand is gekomen. De prijzen van tickets lopen sterk uiteen afhankelijk van het seizoen, dag, *dagdeel*, de tijdsperiode tussen aanschaf en vertrek et cetera. Met andere woorden: er zitten maar weinig passagiers in het vliegtuig die voor een identiek traject eenzelfde prijs betaald hebben. Hetzelfde geldt tot op zekere hoogte voor de treintarieven.

Gegeven deze ingewikkelde tariefstructuur van de gewone trein en het vliegtuig zal de prijs van de hogesnelheidstrein naar verwachting in de marges tussen beide komen te liggen. De hogesnelheidstrein gaat immers de concurrentie aan met het vliegtuig en zal dus lagere prijzen vragen dan de luchtvaartmaatschappijen, maar zal gegeven de hogere kwaliteit van dienstverlening hogere prijzen gaan vragen dan de gewone trein. Het streven is daarbij door optimaal gebruik van de infrastructuur, het materieel en zitplaatsen een zo hoog mogelijk exploitatieresultaat te behalen, gegeven de grote investeringsinspanning die gemoeid is met de aanleg van de hogesnelheidslijn.

Naar schatting heeft de hogesnelheidstrein een prijsmarge van 5 à 15 % naar boven in vergelijking met het normale treintarief en een vergelijkbare marge naar beneden in vergelijking met het vliegtarief. Opgemerkt dient te worden dat dit alleen betrekking heeft op het Europese traject, terwijl in dit onderzoek de Europese trajecten deel uitmaken van intercontinentale verplaatsingen.

### *Exploitatie*

Naast de tariefstelling is er onduidelijkheid over de exploitatie. Op dit moment heeft bijvoorbeeld de SNCF in Frankrijk de exploitatie van de TGV in handen, maar in Duitsland heeft de Lufthansa claims op de exploitatie van de ICE-diensten op de luchthaven Frankfurt. Het is dan ook zeer realistisch te veronderstellen dat luchtvaartmaatschappijen – mede – gaan zorgdragen voor de feedering van passagiers voor intercontinentale bestemmingen via hogesnelheidstreinen. Dit kan dan gaan betekenen dat er een geïntegreerd tarief komt waarbij het voortransport per hogesnelheidstrein plaatsvindt en het hoofdtransport per vliegtuig. Daarnaast zal het dan mogelijk zijn al bij de hogesnelheidstrein in te checken voor de vlucht en de bagage af te geven. Dit levert de passagier gemak en tijdwinst op bij de transfer op de luchthaven.

### *Netwerk*

Het uiteindelijke Europese hogesnelheidsnetwerk ligt nog niet vast. De Community of European Railways heeft in 1992 een netwerk opgesteld, maar is afhankelijk van de afzonderlijke lidstaten als het gaat om de daadwerkelijke aanleg van voorgestelde trajecten en het tijdstip waarop tot aanleg wordt overgegaan. Het spreekt voor zich dat onder deze omstandigheden op dit moment nog weinig inzicht is over de exploitatie, prijsstelling frequentie, reistijden en aankomst- en vertrektijden.

### *Actie is reactie*

Het valt aan te nemen dat luchtvaartmaatschappijen zullen reageren wanneer het hogesnelheidsnetwerk op trajecten gaat concurreren met het vliegtuig. Zoals aangegeven verwachten wij dat afgezien van een korte prijsstunt de luchtvaartmaatschappijen door toenemende kosten niet blijvend kunnen concurreren in prijsstelling. Dit betekent dat de ligging aan het Europese hogesnelheidsnetwerk ongetwijfeld consequenties zal hebben met

betrekking tot de dienstverlening via de lucht (type -grootte – vliegtuigen, frequentie). Uit het handelen van de Lufthansa mag afgeleid worden dat het realistisch is te verwachten dat luchtvaartmaatschappijen en/of luchthavens actief gaan participeren in het feederen van passagiers via het hogesnelheidstreinennetwerk.

### Aannames in de benchmark

In de benchmark waarin hogesnelheidstreinen zijn opgenomen zijn een aantal aannames gemaakt, waarbij uitgegaan wordt van de maximale concurrentiekansen voor de hogesnelheidstreinen:

- De luchtvaartmaatschappijen participeren actief in het feederen van passagiers via het hogesnelheidsnet en gaan hierin de regie voeren. Dit heeft een aantal consequenties:
  - Er komt een geïntegreerd ticket waarbij gekeken wordt wat de mogelijkheden zijn gegeven de beschikbare marges in de huidige ticketprijs;
  - Er wordt in de hogesnelheidstrein ingecheckt waardoor de minimale overstaptijd op 1 uur gesteld kan worden, hetgeen vrijwel gelijk is aan de minimal connecting time op de meeste luchthavens;
  - De luchtverbindingen komen in het geheel te vervallen op Europese trajecten die per hogesnelheidstrein bediend kunnen worden;
- Gegeven de onbekendheid over frequenties wordt aangenomen dat iedere hogesnelheidstrein een uurdienst onderhoudt met uitzondering van treinen uit/naar Brussel en de binnenlandse verbinding Glasgow – Londen die een halfuurdienst gaan bieden. Dit heeft de volgende consequenties:
  - Bij de uurdienst moet men gemiddeld 30 minuten wachten (+ overstaptijd);
  - Bij een halfuurdienst moet men gemiddeld 15 minuten wachten (+ overstaptijd);
- Gegeven de onbekendheid van de reistijd wordt deze berekend op basis van de afstand over de weg (Michelin, 1988) en de gemiddelde snelheid van de hogesnelheidstrein van 170 km/uur op trajecten met meerdere halteringsplaatsen (zie tabel 11).

**Tabel 11:** Afstanden over de weg en aanname reistijden (in uren) per hogesnelheidstrein

		Kopenhagen	Brussel	Milaan	Glasgow	Wenen	Totaal
Amsterdam	Km	738	204	1.088	1.289	1.150	26.17
	Tijd..	4.20	1.12	6.24	7.35	6.46	
Frankfurt	Km	785	402	670	1.498	710	23.55
	Tijd..	4.37	2.22	3.56	8.49	4.11	
Londen	Km	1.411	528	1.188	612	1.566	31.12
	Tijd..	8.18	3.06	6.59	3.36	9.13	
Parijs	Km	1.196	308	855	944	1.226	26.29
	Tijd..	7.02	1.49	5.02	5.23	7.13	

Tabel 11 geeft aan dat de hub Frankfurt gegeven de geselecteerde Europese luchthavens het meest centraal gelegen is in het hogesnelheidsnetwerk (gesommeerde reistijd van bijna 24 uur), Amsterdam en Parijs nagenoeg gelijk en Londen het meest decentraal (gesommeerde reistijd ruim 3 1 uur).

5,2 De hogesnelheidstrein in het voor- of natransport

In tabel 12 zijn de gevolgen van het opnemen van de hogesnelheidstrein in het voor- of natransport van een intercontinentale vlucht voor de gegeneraliseerde kosten opgenomen.

Tabel 12: Effect van de hogesnelheidstrein op de gegeneraliseerde kosten

	Lucht	HSL	Verschil in guldens		Verschil in uren	Benodigde prijs-compensatie
<b>Niet-zakelijk k</b>						
Amsterdam	2.388,07	2.505,58	117,51	4,9 %	6.32	6,5 %
Parijs	2.503,81	2.610,26	106,45	4,3 %	5.55	5,5 %
Londen	2.613,05	2.744,89	131,84	5,0 %	7.19	6,5 %
Frankfurt	2.745,76	2.823,34	77,58	2,8 %	4.19	3,5 %
<b>Zakelijk-economy</b>						
Amsterdam	4.697,22	5.284,73	587,51	12,5 %	6.32	32,4 %
Parijs	4.735,66	5.267,90	532,24	11,2 %	5.55	27,3 %
Londen	4.905,07	5.564,32	659,25	13,4 %	7.19	32,3 %
Frankfurt	4.965,83	5.353,74	387,91	7,8 %	4.19	17,7 %
<b>Zakelijk-business</b>						
Parijs	10.537,22	11.069,46	532,24	5,1 %	5.55	6,9 %
Frankfurt	10.802,12	11.190,03	387,91	3,6 %	4.19	4,8 %
Amsterdam	10.870,72	11.458,24	587,52	5,4 %	6.32	7,4 %
Londen	11.032,37	11.691,62	659,25	6,0 %	7.19	8,1 %

Het eerste wat in de tabel opvalt is dat in alle gevallen de gegeneraliseerde kosten toenemen. Dit betekent dat de huidige reistijd per vliegtuig samen met de transfertijd op de luchthaven gemiddeld genomen gunstiger is dan de reistijd per hogesnelheidstrein in combinatie met de goede overstap op de luchthaven. Voor een deel wordt dit veroorzaakt door de veel relatief lange afstanden, waardoor de reistijd in de hogesnelheidstrein relatief lang wordt. Voor alle markten nemen de gegeneraliseerde kosten in Frankfurt het minst, in Parijs en Amsterdam nagenoeg gelijk, en in Londen het meest toe. In het niet-zakelijke marktsegment nemen de gegeneraliseerde kosten procentueel gering toe als gevolg van de lage reistijdwaardering van deze groep van reizigers en in het zakelijke marktsegment dat business class vliegt nemen de gegeneraliseerde kosten procentueel gering toe als gevolg van het grote gewicht van het hoge vliegtarief. De zakelijke reiziger die economy class vliegt ziet zijn gegeneraliseerde kosten relatief snel toenemen als gevolg van zijn relatief hoge reistijdwaardering in combinatie met een relatief goedkoop vliegtarief. Dit blijkt het duidelijkst wanneer de luchtvaartmaatschappijen zouden gaan compenseren voor het tijdsverlies door korting te geven op de vliegtickets: zakelijke reizigers zouden in het geval van Parijs en Amsterdam ter compensatie bijna eenderde korting op hun economy class tarief gegeven dienen te worden. Voor het niet-zakelijke segment en het zakelijke segment dat business class vliegt blijven de kortingen die ter compensatie van het tijdsverlies gegeven dienen te worden meer binnen de perken. Hierbij dienen twee opmerkingen geplaatst te worden. Ten eerste betreft het kortingen op de volledige ticketprijs, dus inclusief het intercontinentale gedeelte. Omgeslagen naar het aandeel van het Europese traject lijkt dit te betekenen dat aan de in paragraaf 5.1 gedefinieerde marge in de prijs ter grootte van 5 à 15 % van het Europese traject naar alle waarschijnlijkheid niet kan worden voldaan. Ten tweede valt met betrekking tot het zakelijk



marktsegment dat business class vliegt op te merken dat wanneer zij een hogere reistijdwaardering hebben het te geven kortingspercentage al snel op zal gaan lopen. Neem bijvoorbeeld een advocaat met een uurtarief van 450 gulden: deze dient in het geval dat via Frankfurt wordt gevlogen 24,2 % korting gegeven te worden op zijn business class ticket in plaats van de in tabel 12 genoemde 4,8 %.

Ook met betrekking tot de verdeling van de passagiers over de genoemde marktsegmenten kan nog een toelichting gegeven worden. Uit een onderzoek naar de reden van de vliegreis onder 14.412 passagiers van lijnvluchten vertrekkend uit de San Fransisco Bay Area blijkt dat circa 42 % een zakelijke motief aangeeft (Metropolitan Transportation Commission, 1996). Het aantal business class seats op de intercontinentale vluchten bedraagt circa 15 à 20 %. Aangenomen mag worden dat 20 à 25 % van de passagiers op intercontinentale vluchten zakelijke reizigers betreft die tegen economy class tarief vliegen en dus sterk gecompenseerd wensen te worden voor extra reistijd als gevolg van het gebruik van de hogesnelheidstrein in het voor- en natransport.

Tenslotte is gekeken naar een markt waar de hogesnelheidstrein in ieder geval competitief zou behoren te zijn met de luchtvaart; namelijk op afstanden minder dan 600 kilometer. Hiertoe is alleen gekeken naar Brussel als markt van waaruit de hubs gefeederd worden. Alle luchthavens kennen een halfuurdienstverlening met Brussel, waardoor de maximale overstaptijd van hogesnelheidstrein naar de intercontinentale vlucht en vice versa beperkt is tot 75 minuten. Tabel 13 geeft desondanks aan dat de reistijd voor alle vier de luchthavens toeneemt. Voor Amsterdam (204 km.) en Parijs (308 km.) blijft het reistijdverlies beperkt tot respectievelijk 3 en 45 minuten, maar voor Frankfurt (402 km) en Londen (528 km) loopt het reistijdverlies op tot bijna twee uur (respectievelijk 1 uur en 45 minuten en 1 uur en 55 minuten).

**Tabel 13:** Effect van de hogesnelheidstrein op de gegeneraliseerde kosten (in guldens) voor reizen vanuit Brussel

	Lucht	HSL	Verschil in gulden		Verschil in uren
<b>Niet-zakelijk</b>					
Amsterdam	2.048,49	2.049,43	0,94	0,05 %	0,03
Parijs	2.095,59	2.109,07	13,48	0,6 %	0,45
Frankfurt	2.276,62	2.308,16	31,54	1,4 %	1,45
Londen	2.298,07	2.332,65	34,58	1,5 %	1,55
<b>Zakelijk-economy</b>					
Parijs	4.169,23	4.236,62	67,39	1,6 %	0,45
Amsterdam	4.210,37	4.215,06	4,69	0,1 %	0,03
Frankfurt	4.340,50	4.498,20	157,70	3,6 %	1,45
Londen	4.471,54	4.644,44	172,90	3,9 %	1,55
<b>Zakelij k-business</b>					
Frankfurt	9.607,26	9.764,96	157,70	1,6 %	1,45
Parijs	9.712,41	9.779,80	67,39	0,7 %	0,45
Amsterdam	10.086,63	10.091,32	4,69	0,05 %	0,03
Londen	11.017,43	11.190,33	172,90	1,6 %	1,55

Bij deze resultaten dienen twee kanttekeningen geplaatst te worden. Ten eerste blijkt het in de luchtvaart gehanteerde systeem van 'blokken in de dag', waarbij vliegtuigen in 'waves' binnenkomen en weer vertrekken, goed te functioneren. De wederzijdse transfertijd tussen continentale en intercontinentale vluchten blijkt dermate efficiënt te functioneren dat weinig reistijdwinst geboekt blijkt te kunnen worden door een frequente dienstverlening per hogesnelheidstrein.

Ten tweede is in de analyse inchecktijd en de voortransporttijd naar de luchthavens dan wel hogesnelheidstreinstations niet verdisconteerd. Wanneer in de hogesnelheidstrein ingecheckt kan worden voor de intercontinentale vlucht levert dit al gauw een reistijdbesparing op van minimaal 45 minuten (bij een hogesnelheidstrein lijkt het niet noodzakelijk meer dan een kwartier voor vertrek aanwezig te zijn, terwijl voor een continentale vlucht een minimale inchecktijd van een uur aangehouden dient te worden). Daarnaast ligt een hogesnelheidstreinstation doorgaans in een stedelijke agglomeratie en is goed ontsloten door openbaar vervoer hetgeen in het algemeen ook reistijdwinst op zal leveren in vergelijking met het voortransport naar een buiten het stedelijk gebied gelegen luchthaven.

De hogesnelheidstrein zal ons inziens per saldo in ieder geval reistijdwinst opleveren voor Amsterdam en Parijs, of dit ook het geval is voor Frankfurt en Londen is echter twijfelachtig. Bij geringe reistijdverliezen staat echter de optie open te compenseren voor reistijdverlies door het geven van kortingen op de ticketprijs. De mogelijkheden hiertoe zijn echter beperkt: alleen voor het Europese traject bestaat hiervoor een prijsmarge van 5 à 15 %. Met name voor de zakelijke reiziger die tegen **economy class** tarief vliegt – naar onze inschatting circa een kwart van de passagiers – is deze marge snel vergeven.

Samenvattend geeft de analyse aan dat de hogesnelheidstrein voor het marktgebied tot circa 350 kilometer van de luchthaven reistijdwinsten kan opleveren voor de reizigers, daarboven is een beperkte uitbreiding van het marktgebied mogelijk, wanneer reizigers voor hun reistijdverlies gecompenseerd worden door lagere ticketprijzen. Uit de analyse blijkt tevens dat de hogesnelheidslijn minder geschikt is voor het **feederen** uit het gehele Europese continent: een activiteit waarop juist Schiphol zich heeft toegelegd (bijna driekwart van de vluchten heeft een Europese bestemming).

Het is wel van belang op te merken dat wij ons in bovenstaande analyse beperkt hebben tot herkomsten en bestemmingen waar al een luchthaven is. De aanleg van een hogesnelheidslijn zal voor deze locaties minder mogelijkheden tot verbetering van de lange afstands bereikbaarheid met zich meebrengen dan voor locaties waar nog geen luchthaven is. Voor deze locaties zal de introductie van de hogesnelheidstrein – afhankelijk van de ligging en frequentie van dienstverlening – wel een verbetering met zich meebrengen.

## **6 Conclusie**

In deze rapportage is de strategische positie van een aantal potentiële Europese mainports (intercontinentale hubs) onderzocht met behulp van de gegeneraliseerde kostenfunctie methode. In een benchmark is geanalyseerd hoe de 'hubs' Amsterdam, Londen, Parijs en Frankfurt ten opzicht van elkaar presteren met betrekking tot vluchten vanuit kleinere Europese luchthavens via de 'hubs' naar intercontinentale bestemmingen en omgekeerd.

Uit de kwalitatieve vergelijking van de achterlanden van deze luchthavens blijkt dat Amsterdam weliswaar een kleine nationale thuismarkt heeft, echter wanneer een straal van

200 kilometer rond de luchthavens wordt aangehouden, dan is de marktpotentie van alle in de analyse betrokken luchthavens vergelijkbaar (ongeveer 24 miljoen inwoners). Amsterdam groeit relatief snel in zowel het passagier- als vrachtvervoer en zal, zoals ook de overige geanalyseerde luchthavens, snel met capaciteitsproblemen te maken krijgen. De baancapaciteit is hierbij een meer structureel probleem dan de terminalcapaciteit; deze kan relatief snel tussentijds vergroot worden. Het oordeel over Schiphol van de gebruiker is goed, maar in een belangrijk onderzoek dalende. De ontsluiting aan landzijde – weg rail – is eveneens goed te beoordelen. Op Londen na zullen alle luchthavens een directe hogesnelheidstreinverbinding krijgen.

Het niveau van dienstverlening wordt gegeven aan de hand van het aanbod van directe lijndiensten in de eerste zeven dagen van de maand oktober 1998 vanuit alle luchthavens uit het betreffende stedelijk gebied (Parijs: Charles de Gaulle en Orly, Londen: Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton en City). Buiten de beschouwing blijven de transfer verbindingen, de ongeregelde vluchten en de chartervluchten.

Amsterdam blijft met het aantal landen en bestemmingen waarop gevlogen wordt duidelijk achter bij de concurrentie, maar de gemiddelde frequentie waarin de verbindingen uitgevoerd worden is hoger dan Frankfurt en vrij wel gelijk aan Parijs. Londen onderhoudt duidelijk een meer frequente dienstverlening op de aangeboden bestemmingen.

Gegeven de kleine nationale markt is het aantal en aandeel van de vliegbewegingen vanuit Amsterdam naar binnenlandse bestemmingen laag. Bijna driekwart van de vluchten vanuit Amsterdam hebben een Europese bestemming.

Voor de strategische positie als mainport in Europa is natuurlijk met name de positie in het intercontinentale vliegverkeer van belang. In absolute aantallen is Londen de voornaamste speler, zijn Frankfurt en Parijs gelijkwaardig (het aanbod – gemeten in frequenties – is in beide gevallen ongeveer tweederde van het aanbod van de Londense luchthavens) en blijft Amsterdam achter (Londen voert ruim twee keer zoveel intercontinentale vluchten uit).

Wordt naar de aandelen van de intercontinentale bestemmingen gekeken, dan scoort Amsterdam gelijk aan Londen, beter dan Parijs, maar beduidend slechter dan Frankfurt.

In de benchmark is de relatieve positie van de steden in het luchtvaartnetwerk bepaald met behulp van een gegeneraliseerde kostenfunctie waarin reiskosten, reistijd en wachttijd (als functie van de frequentie van de dienstverlening) zijn opgenomen. In het onderzoek zijn drie benchmarks opgenomen: de niet-zakelijke reiziger die economy class vliegt en de zakelijke reiziger die economy dan wel business class vliegt. Het verschil tussen de zakelijke en de niet-zakelijke reiziger is de reistijdwaardering van respectievelijk 90 en 18 gulden per uur. Het blijkt dat de ticketprijs voor de zakelijke business class reizen en de niet-zakelijke reizen in de economy class de grootste bijdrage levert aan de totale gegeneraliseerde kosten.

Duidelijk afwijkend is de opbouw van de gegeneraliseerde kosten voor de zakelijke reiziger die economy class vliegt. Het financiële gewin voor zakelijke reizigers om economy class te vliegen blijkt duidelijk: de gegeneraliseerde kosten worden – ondanks de hoge reistijd waardering van de zakelijke reizigers – ruim gehalveerd indien economy class gevlogen wordt in plaats van business class.

Opvallend is dat de onderlinge posities van de luchthavens sterk verschillen afhankelijk van het gekozen tarief. Parijs scoort het best met een eerste positie in het business class segment en een tweede positie in het economy class segment; Amsterdam volgt met respectievelijk een derde en eerste positie; Frankfurt is derde met een tweede en vierde positie en Londen scoort het slechtst met een vierde positie in het business class segment en een derde positie in het economy class segment.

De belangrijkste bevinding van het onderzoek is dat verhoging van de frequenties leidt tot relatief geringe dalingen van de gegeneraliseerde kosten als gevolg van veranderingen in de rescheduling costs in vergelijking met de invloed van goedkopere tariefstelling op de gegeneraliseerde kosten. Wel dient opgemerkt te worden dat overheden en luchthavens weinig invloed hebben op de tariefstelling van de luchtvaartmaatschappijen zolang er althans geen kerosinebelasting wordt ingevoerd. Enige invloed vindt overigens plaats via de vaststelling van de luchthavengelden. Voorts geldt natuurlijk dat de vaststelling van de frequenties in de eerste plaats de verantwoordelijkheid van de luchtvaartmaatschappijen is. Een element waar we ook geen rekening mee hebben gehouden – en waar Amsterdam nog een achterstand heeft in te halen – is dat in plaats van frequentieverhogingen het uitnuttan van luchthavencapaciteit ook bereikt kan worden door uitbreiding van het aantal bestemmingen waarop gevlogen wordt. Tenslotte wijzen we nog op een complicerende factor: een verbetering van de kwaliteit van een luchthaven, bijvoorbeeld door een verkorting van de overstaptijden, kan leiden tot een verhoging van de prijs van transfervluchten van de home-carrier, zeker wanneer de luchthaven de kwaliteitsverbetering tot uitdrukking laat komen in verhoogde luchthavengelden. Investeren in verbeteringen van luchthavens leiden dus niet alleen tot een daling van de tijdcomponent in de gegeneraliseerde kosten, maar mogelijk ook tot een verhoging van de tarieven zodat het uiteindelijke resultaat tegen valt.

De analyse waarin de hogesnelheidstrein is opgenomen als Europese feeder voor de intercontinentale vluchten geeft aan dat dit voor- of natransportmiddel voor het marktgebied tot circa 350 kilometer van de luchthaven reistijdwinsten kan opleveren voor de reizigers. Daarboven is een beperkte uitbreiding van het marktgebied mogelijk, wanneer reizigers voor hun reistijdverlies gecompenseerd worden door lagere ticketprijzen. Met name voor zakelijke reizigers die *economy class* vliegen – naar onze inschatting een kwart van de reizigers – zijn de mogelijkheden tot compensatie beperkt gegeven de combinatie van hun hoge reistijdwaardering en lage ticketprijs. Uit de analyse blijkt tevens dat de hogesnelheidslijn maar beperkt geschikt is voor het *feederen* uit het gehele Europese continent: een activiteit waarop juist Schiphol zich heeft toegelegd (bijna driekwart van de vluchten heeft een Europese bestemming). De grootste kansen voor hogesnelheidsverbindingen liggen in regio's die niet te ver van de hub luchthavens *afliggen* en die zelf geen luchthaven hebben.

## **Literatuur:**

- Bruinsma, F.R., & P. Rietveld (1993), Urban agglomerations in European infrastructure networks, **Urban Studies**, Vol. 30, pp. 919-934.
- Civil Aviation Authority (1998), **The single European aviation market: the first five years**, CAA, Cheltenham.
- Community of European Railways (1992), **High speed railways: a network for Europe**, CER, Brussels.
- CPB (1997), **Grenzen aan Schiphol**, Centraal Planbureau, Den Haag.
- Metropolitan Transportation Commission (1996), **Airline passenger survey 1995**, MTC, Oakland.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1996), **Internationale vergelijking infrastructuur**, SDU, Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1997), **Jaarbericht vervoerend Nederland 1997**, SDU, Den Haag.
- NEI (1994), **Kosten-batenanalyse hogesnelheidslijn**, Nederlands Economisch Instituut, Rotterdam.
- Ndoh, N.N., D.E. Pitfield & R.E. Caves (1990), Air transportation passenger route choice: a nested multinomial logit analysis, in: M.M. Fisher, P. Nijkamp & Y.Y. Papageorgiou (eds.), **Spatial Choices and Processes**, North-Holland, Haarlem.
- OAG (1998), **World Airways Guide: October 1998**, OAG, Dunstable.

## Bijlage 1: Berekening gewogen reistijd en verrekening frequentie

### *Berekening van gemiddelde reistijd*

Beschouw alle alternatieve vluchten  $i=1,...,I$  die van A naar B gaan via H. Deze vluchten hebben als reisduur een lengte  $t_i$ . De gemiddelde reisduur is gelijk aan:

$$[t_1+t_2+...+t_I]/I \quad (1)$$

Hierbij is een ongewogen gemiddelde berekend.

In werkelijkheid zal de consument een voorkeur hebben voor snelle vluchten zodat de vluchten met een korte reisduur een hogere kans op realisatie hebben. Het is dus beter een gewogen sommering toe te passen.

Discrete keuze theorie leidt tot het resultaat dat de kans  $p_i$  op de keuze voor alternatief  $i$  indien er een keus gemaakt kan worden uit  $I$  alternatieven met nutswaarden  $V_1, \dots, V_I$  gelijk is aan:

$$p_i = \exp V_i / [\exp V_1 + \exp V_2 + \dots + \exp V_I] \quad (2)$$

De waarde van  $V_i$  hangt af van de reistijd  $t_i$  en het tarief  $p_i$ :

$$V_i = -a \cdot t_i - b \cdot p_i \quad (3)$$

We gaan ervan uit dat de coëfficiënten  $a$  en  $b$  positief zijn. Aangezien reistijd en reiskosten negatief worden beoordeeld verschijnen er min-tekens in vergelijking (3).

Voor verschillende soorten reizigers kennen we de afweging tussen reistijd en geld. Bijvoorbeeld, niet-zakelijke reizigers letten bij de waardering van luchtreizen erg op het tarief en geven de reistijd een wat minder groot gewicht. We gaan uit van een reistijd waardering van ongeveer 18 gulden per uur is:  $a/b = 18 \text{ dfl/hr}$  (zie NEI, 1994 en CPB 1997). Dus ervan uitgaand dat de tijd in uren wordt gemeten en de prijs in guldens, dan geldt dat voor niet-zakelijke reizigers  $b=a/18$ , zodat

$$V_{nz_i} = -a[t_i + p_i/18] \quad (4)$$

Bij een zakelijke reiziger ( $z$ ) is de waardering van de reistijd veel hoger, stel: 90 gulden per uur (zie NEI, 1994 en CPB, 1997). In dat geval is de nutswaarde van alternatief  $i$  gelijk aan:

$$V_{z_i} = -a[t_i + p_i/90] \quad (5)$$

Een praktische punt is dat we voor alle vluchten een aparte waarde van  $t_i$  kennen, maar voor het gemak aannemen dat de prijzen allemaal gelijk zijn (we gaan wel uit van een apart tarief voor toeristische en zakelijke vluchten; ook kennen we in het geval van de Concorde nog het speciale tarief van deze extra-snelle vlucht).

De kans dat een niet-zakelijke reiziger alternatief  $i$  kiest (ervan uitgaande dat vastgesteld is dat hij van A naar B via H vliegt) kan met gebruikmaking van vergelijkingen (2) en (4) als volgt geschreven worden:

$$pnz_i = \exp -a[t_i+p_i/18] / (\exp -a[t_1+p_1/18] + \exp -a[t_2+p_2/18] + \dots + \exp -a[t_i+p_i/18]) \quad (6)$$

Op een vergelijkbare manier volgt voor de kans dat de zakelijke reiziger kiest voor alternatief i:

$$pz_i = \exp -a[t_i+p_i/90] / \{\exp -a[t_1+p_1/90] + \exp -a[t_2+p_2/90] + \dots + \exp -a[t_i+p_i/90]\} \quad (7)$$

De kans op de keuze van alternatief i hangt duidelijk af van de parameter a. -Indien a heel dicht bij de waarde nul ligt betekent dit dat de kans op alle alternatieven ongeveer even groot is. In dat geval is immers  $pnz_i$  gelijk aan  $\exp(0) / \{1 \cdot \exp(0)\} = 1/I$  en dit betekent dat we te maken hebben met de case van het *ongewogen gemiddelde* zoals beschreven in vergelijking (1). Indien a daarentegen zeer groot is, betekent dit dat het alternatief met de hoogste nutswaarde V een zeer hoog gewicht krijgt. Dit impliceert dat het meest aantrekkelijke alternatief (indien de prijs niet zou variëren betekent dit het snelste alternatief) met een kans 1 gekozen zou worden terwijl de rest niet gekozen zou worden. Een zeer hoge waarde voor a betekent dus dat uitsluitend het *snelste* alternatief wordt gekozen, waardoor de gemiddelde reistijd samenvalt met die van het snelste alternatief. Het ligt voor de hand dat een tussenliggende waarde voor a de meest plausibele resultaten oplevert.

Beschouw bijvoorbeeld de situatie waarin een consument kan kiezen tussen drie alternatieven met een reisduur van respectievelijk 12, 13 en 14 uur. De prijs van de drie alternatieven veronderstellen we identiek ( $p_1=p_2=p_3=p$ ).

Dit leidt tot de kans op keuze van alternatief 1 gelijk aan:

$$pnz_1 = \exp -a[12+p/18] / (\exp -a[12+p/18] + \exp -a[13+p/18] + \exp -a[14+p/18]) \quad (8)$$

Allereerst merken we op dat zolang de prijs van de drie alternatieven gelijk is deze geen invloed heeft op de kans dat een van de drie wordt gekozen. Verder blijkt dat:

Indien  $a=0$  dan  $p_1 = .333$   
 Indien  $a=.1$  dan  $p_1 = .366$   
 Indien  $a=.2$  dan  $p_1 = .402$   
 Indien  $a=.4$  dan  $p_1 = .471$   
 Indien  $a=.5$  dan  $p_1 = .506$   
 Indien  $a=1.0$  dan  $p_1 = .767$

Duidelijk is dat door het variëren van de waarde van a er een grote spreiding in de waarde van de diverse kansen kan worden bereikt. De empirische basis voor de waarde van a is betrekkelijk smal. Deze coëfficiënt hangt af van veel zaken zoals de loyaliteit aan een speciale vervoerder (denk aan frequent flyer programma's) en de specifieke verdeling van de gewenste aankomst en vertrektijd den van reizigers.

Voor onze berekeningen zullen we – conform Ndoh et al. (1990) – uitgaan van  $a=0.4$ . Dit betekent dat zolang de alternatieven tamelijk dicht bij elkaar liggen (drie alternatieven in de range van 12 tot 14) alle alternatieven nog nadrukkelijk meetellen: het snelste alternatief krijgt een gewicht van ongeveer 47% vergeleken met de 33% die bij ongewogen weging zou optreden.

### *Gegeneraliseerde kosten en de frequentie van dienstverlening*

De voorgestelde aanpak leidt tot berekening van de gemiddelde reistijd voor passagiers die van A naar B reizen via H. Dit kan voor alle combinaties van A, B en H worden herhaald. Dit levert voor alle A,B,H de gemiddelde reistijd  $t_{ABH}$  op. Daarnaast hebben we al eerder de gemiddelde reiskosten  $p_{ABH}$  berekend. Tenslotte houden we nog rekening met de gemiddelde rescheduling tijd. Deze representeert het nadeel dat passagiers ondervinden als zij hun tijdschema's moeten omzetten vanwege het feit dat er geen vlucht is op het door hen gewenste tijdstip. We gaan hier, conform Bruinsma en Rietveld (1994) uit van 1/4 van de gemiddelde tijd die tussen twee opeenvolgende vlucht alternatieven ligt.

Wanneer er bijvoorbeeld 10 vluchten per week zijn (we stellen een week op 7x16 uur), dan is de gemiddelde tijd tussen twee opeenvolgende vluchten gelijk aan 112/10 uur= 11.2 uur. De rescheduling cost wordt, in tijd gerekend, gelijk gesteld aan 11.2/4=2.8 uur. (ook hier blijkt dat we moeten werken met honderdsten van een uur, niet met minuten). Hiervoor gebruiken we de notatie  $r_{ABH}$ .

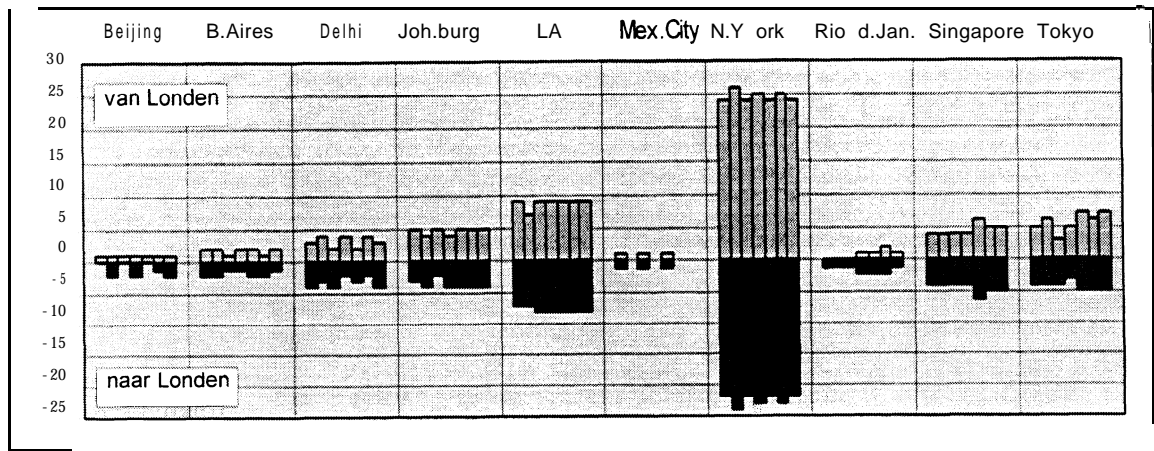
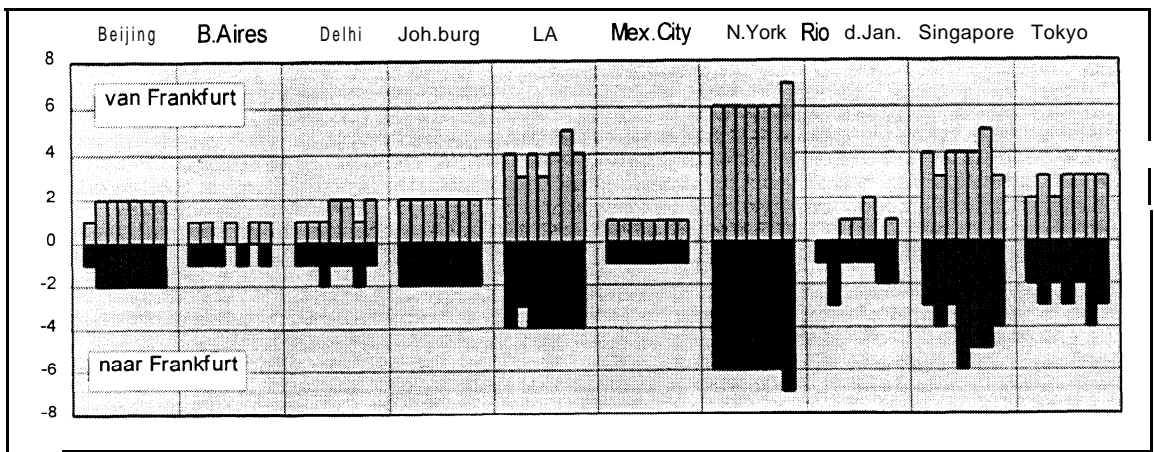
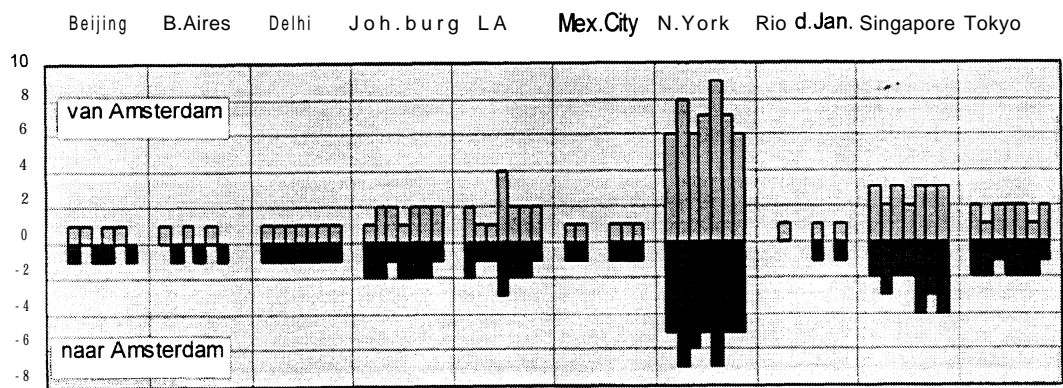
De gegeneraliseerde kosten van een verplaatsing van A naar B via H zijn nu gelijk aan:

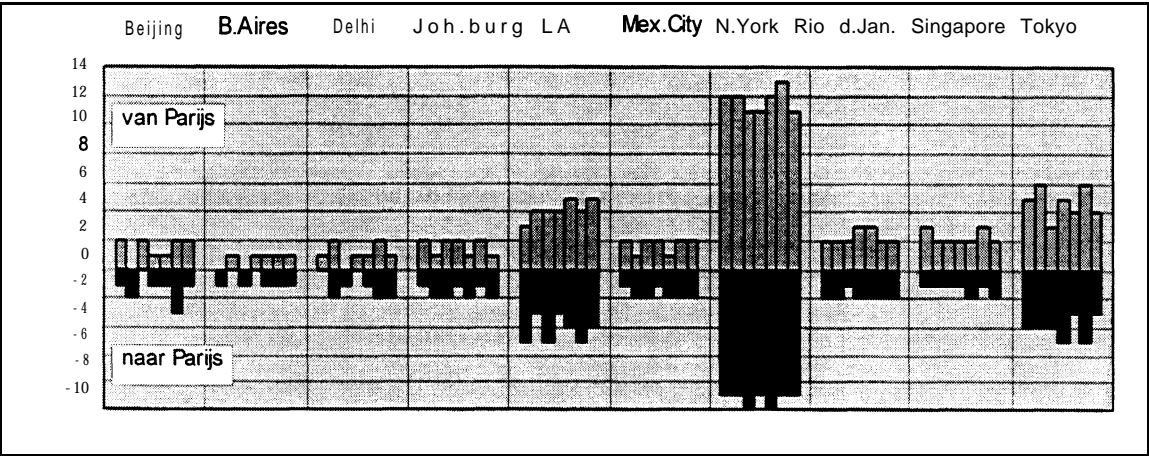
$$g_{ABH} = (a/b) \cdot t_{ABH} + p_{ABH} + (a/b) \cdot r_{ABH} \quad (9)$$

waarbij  $a/b$  de in guldens gemeten waardering van een eenheid reistijd is (zie vergelijking 2). Zoals boven is aangegeven gaan we uit van  $a/b=90$  voor zakelijke passagiers en  $a/b=18$  voor niet-zakelijk ke passagiers.



**Bijlage 2: Frequentieverdeling intercontinentale vluchten**





**Bijlage 3: Invloed van de Concorde op de gegeneraliseerde kosten voor Londen en Parijs**

Zoals reeds in paragraaf 3 aangegeven, zijn voor Londen en Parijs de Concorde vluchten op New York buiten de benchmark gelaten, omdat de hoge ticketprijs de waardering van de reistijdwinst ruimschoots overtreft. Blijkbaar mikt men met de Concorde op een marktsegment met een nog veel hogere reistijdwaardering dan 90 gulden per uur. Aangezien we in onze analyse uitgaan van de gemiddelde zakelijke reiziger scoort de Concorde vlucht zeer slecht. Toevoeging van de Concorde zou dan ook leiden tot een verhoging van de gegeneraliseerde kosten waardoor het voordeel van het aanbod van een snelle verbinding omslaat in een nadeel. Om dat aan te tonen worden in de tabel de resultaten gepresenteerd indien de Concorde wel in de benchmark opgenomen zou zijn. In het model wordt de voorkeur voor vluchten volledig bepaald door de reistijd. De Concorde krijgt dus een zwaar gewicht mee. Alle overige vluchten worden veronderstelt het gelijke laagste economy class en business class tarief te hebben terwijl de Concorde een eigen zeer duur tarief heeft. Het zou met betrekking tot de Concorde te prefereren zijn de voorkeur voor een vlucht te laten hangen van de prijs-reistijdverhouding: de hoge ticketprijs zou dan het gewicht van de korte reistijd onderdrukken. Echter, om dat netjes te doen zou er tevens een differentiatie in de prijzen van de overige in de analyse opgenomen vluchten gegeven moeten worden in plaats van het uniforme tarief zoals wij dat hebben toegepast. Een dergelijke exercitie is echter zeer tijdrovend.

	Zonder Concorde		Met Concorde		Kostenverschil
	Kosten	Rangorde	Kosten	Rangorde	
<b>Niet-zakelijk</b>					
Parijs	2.503,81	2	3.003,79	3	499,98
Londen	2.613,05	3	3.087,01	4	473,96
<b>Zakelijk</b>					
Parijs	10.802,12	1	10.808,86	2	271,64
Londen	11.032,37	4	11.248,00	4	215,63

Op de niet-zakelijke markt vallen beide luchthavens een positie in de rangorde terug en belanden op de laatste twee posities omdat de gemiddelde gegeneraliseerde kosten over *alle* tien intercontinentale bestemmingen als gevolg van de Concorde vluchten op New York met bijna 500 gulden toeneemt. Op de zakelijke markt met business tarieven op de overige bestemmingen blijft Londen op de laatste plaats staan en valt Parijs terug van de eerste naar de tweede positie. De stijging van de gegeneraliseerde kosten in de situatie met en zonder de Concorde is bij de zakelijke vluchten geringer dan bij de niet-zakelijke vluchten omdat de reistijdwaardering bij zakelijke reizigers hoger is – en zij dus meer baat hebben bij een kortere reisduur – dan bij niet-zakelijke reizigers, waarbij voor de Concorde geen onderscheid gemaakt wordt tussen economy class en business class tarieven. Indien in het model gewerkt zou worden met een prijs-reistijdverhouding dan zou de voorkeur voor de Concorde veel lager zijn dan wanneer het gewicht van de Concorde alleen op basis van reistijd bepaald wordt, zoals nu het geval is.